"a" SISTEMA

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI
Anno XV - Numero 11 - Novembre 1963
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III



RICETRASMETTITORE SULLA FREQUENZA DI 27 MHz A TRANSISTOR

Ascoltate la TV in silenzio: CAPTATORE PER AUDIO FREQUENZE • ALIMENTATORI STABILIZZATI da 6-9-12 VOLT • UN COMPATTO OSSERVATORIO METEOROLOGICO

L. 200

ELENCO DELLE DITTE CONSIGLIATE AI LETTORI

BERGAMO

SOCIETA' « ZAX » (Via Broseta 45) Motorini elettrici per modellismo e giocattoli.

Sconto del 5% ad abbonati.

BOLZANO

CLINICA DELLA RADIO (Via Goethe, 25).

Sconto agli abbonati del 20 - 40% sui materiali di provenienza bellica: del 10 - 20% sugli altri.

NAPOLI

EL. ART. Elettronica Artigiana - Piazza S. M. La Nova 21. Avvolgimenti trasformatori e costruzione apparati elettronici.

Forti sconti ai lettori.

COLLODI (Pistoia)

F.A.L.I.E.R.O. - Forniture: Altoparlanti, Lamierini, Impianti Elettronici, Radioaccessori, Ozonizzatori.

Sconto del 20% agli Abbonati. Chiedeteci listino unendo francobollo.

FIRENZE

C.I.R.T. (Via 27 Aprile n. 18). Esclusiva Fivre - Bauknecht - Majestic - Irradio - G.B.C. - ecc. Materiale radio e televisivo.

Sconti specialissimi.

G.B.C. - Filiale per Firenze e Toscana: Viale Belfiore n. 8r - Firenze. Tutto il materiale del Catalogo GBC e dei suoi aggiornamenti, più valvole e semiconduttori; il più vasto assortimento in Italia; servizio speciale per dilettanti: ottimi sconti; presentando numero di Sistema A.

TORINO

ING. ALINARI - Torino - Via Giusti 4 - Microscopi - telescopi - cannocchiali. Interpellateci.

LIVORNO

DURANTI CARLO - Laboratorio autorizzato - Via Magenta 67 - Si forniscono parti staccate di apparecchiature, transistors, valvole, radio, giradischi, lampade per proiezioni, flash, fotocellule, ricambi per proiettori p.r., ecc. Si acquista materiale surplus vario, dischi, cineprese e cambio materiale vario.

MILANO

DITTA FOCHI - Corso Buenos Aires 64 - Modellismo in genere - scatole montaggio - disegni - motorini - accessori - riparazioni.

Sconti agli abbonati.

MOVO - P.zza P.ssa Clotilde 8 - Telefono 664836 - La più completa organizzazione italiana per tutte le costruzioni modellistiche. Interpellateci.

ROMA

PENSIONE « URBANIA » (Via G. Amendola 46, int. 13-14).

Agli abbonati sconto del 10% sul conto camera e del 20% su pensione completa.

TUTTO PER IL MODELLISMO - V. S. Giovanni in Laterano 266 - Modelli volanti e navali - Modellismo ferroviario - Motorini a scoppio - Giocattoli scientifici - Materiale per qualsiasi realizzazione modellistica.

Sconto 10% agli abbonati.

ANCONA

ELETTROMECCANICA DONDI LIVIO - Via R. Sanzio, 21. Avvolgimenti motori elettrici e costruzione autotrasformatori e trasformatori. Preventivi e listino prezzi gratis a richiesta.

Sconto 15% agli abbonati e 10% ai lettori di « Sistema A ».

IL SISTEMA "A"

COME UTILIZZARE I MEZZI E IL MATERIALE A PROPRIA DISPOSIZIONE

ANNO XV NOVEMBRE 1963 - N. 11

SOMMARIO

RIVISTA MENSILE

L. 200 (arretrati: L. 300)

RODOLFO CAPRIOTTI - Direttore responsabile — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27-2-1954
Per la diffusione e distribuzione A. e G. Marco - Milano Via Monte S. Genesio 21 - Telefono 6883541.

Abbonamento annuo . . . . . . L. 2.200
Semestrale . . . . L. 1.150
Estero (annuo) . . . . . . L. 2.600

Direzione Amministrazione - Roma - Via Cicerone, 56 - Tel. 380.413 - Pubblicità: L. 150 a mm. colon. Rivolgersi a: E. BAGNINI Via Rossini, 3 - MILANO

Indirizzare rimesse e corrispondenze a **Capriotti - Editore** - Via Cicerone 56 - Roma
Conto Corrente Postale 1/15801



CAPRIOTTI - EDITORE

Caro lettore,

come promesso, ti presentiamo in questo numero il progetto di radiotelefono, che più volte ci era stato richiesto, e che certamente riscuoterà molto interesse. Offriamo inoltre alla tua attenzione l'originale e semplice progetto di captatore per audiofrequenze, nonché i vari tipi di alimentatori, che potranno soddisfare le tue diverse esigenze.

Riteniamo inoltre che i principianti accoglieranno con piacere la tabella dei simboli elettronici, che li aiuterà a leggere ed interpretare i circuiti dei vari progetti pubblicati e da pubblicare. Per i più esperti risulterà invece molto utile il nomogramma per la progettazione di amplificatori a transistori, che eviterà di dover effettuare lunghi e noiosi calcoli.

Assai interessante, per gli appassionati di fotografia, l'articolo sull'uso dei filtri per il bianco-nero ed il colore. Per gli aeromodellisti, oltre a terminare la trattazione sui modelli da velocità, presentiamo un utile e pratico dispositivo per il traino dei modelli veleggiatori.

Nel prossimo numero presenteremo due progetti di notevole importanza, già annunciati da tempo, e giunti finalmente alla completa messa a punto: l'oscilloscopio e l'amplificatore di tipo professionale. Inoltre offriremo alla tua attenzione due altri progetti, che riteniamo incontreranno il tuo interesse. Il primo è un amplificatore per persone deboli di udito, che permetterà di risolvere, con una spesa modica, il grave problema di coloro che, affetti da tale menomazione fisica, non sono in grado di acquistare i costosissimi apparati commerciali. Se hai qualche persona cara che si trova in tale condizione, potrai farle il più bel regalo, togliendola da quella condizione di isolamento in cui si trova e di cui, certamente, tanto soffre.

L'altro progetto è un dispositivo di accensione automatica dei fari delle macchine al tramonto; anch'esso utile per rimediare ad eventuali dimenticanze ed al conseguente rischio di contravvenzioni.

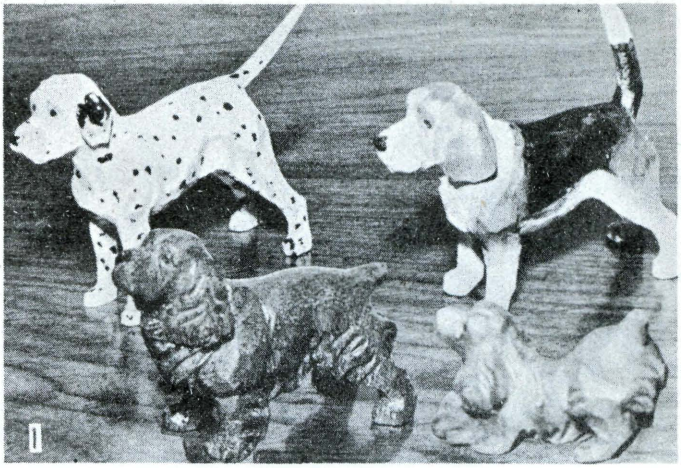
Infine, per stare in argomento con l'atmosfera prenatalizia, ti suggeriremo alcuni circuiti per realizzare piacevoli giochi di luce sull'albero di natale o sul presepe.

Ti salutiamo quindi con un cordiale arrivederci al prossimo numero.

IL DIRETTORE

SCULTURA IN LEGNO

I cani di qualsiasi razza si prestano bene come soggetti per lavori di scultura in legno.



Nsta, vi illustrammo una serie di lavorazioni di pezzi in scultura in legno in «Pinus silvestris», di soggetti stilizzati, che molto si prestano per la lavorazione sul suddetto legno, dato la uniformità della fibra e cioè la sua compattezza, nonché la uniformità del colore rossastro dello stesso, tanto che anche lasciato al naturale, senza nessuna applicazione di lacche o vernici, il soggetto ha una presentazione come di una scultura sull'alabastro, senza beninteso la trasparenza dello stesso, ma con una uguale levigatura.

Nel presente articolo desideriamo presentarvi la realizzazione di soggetti di animali, in legno molto più dolce alla lavorazione che il «Pinus Silvestris», e che perciò si presta per una più facile esecuzione, nonché a delle incisioni più frastagliate, in modo di dare una perfetta somiglianza, nonché un certo movimento al soggetto stesso, e con un po' di pratica accompagnata da un tantino di tecnica, potrete avere dei buoni successi che voi stessi non vi aspettavate.

Scolpire animali, come il «cocher spagnolo» qui illustrato, è relativamente facile data la semplicità dei lineamenti che presentano le diverse espressioni del muso di questi animali, e per i principianti in questo ramo della scultura, i migliori soggetti sono infatti rappresentati degli animali domestici, come gatti, cani, cavalli ecc.

La scultura qui illustrata è in «pino bianco», ma anche il «tiglio» ed il «pioppo» sono senz'altro i legni da preferire, sia per la loro morbidezza e facilità di lavorazione, sia per la loro reperibilità sul mercato. Se il lavoro dovrà essere lucidato saranno adatti legni un po' più duri, come il «mogano» il «noce», la «betulla», il «cipresso», «l'acero», la «quercia», il «pero», il «cedro», sarà bene però intraprendere un lavoro con legni della durezza «dell'acero», del «noce» o del «mogano» solo quando si sarà raggiunta una certa esperienza. Inoltre altri due legni, come il «cirmolo» o «pino cembro» e del «balsa», che molti non consigliano, sia per la loro morbidezza che per la loro fragilità, ma che dobbiamo dissentire dalle loro affermazioni, non per partito preso, ma per i molti lavori che sono stati realizzati con tali due legni.

Il «cirmolo» è un legno bianchissimo, dalla fibra compatta diretta, conosciutissimo dai modellisti di calchi per fonderia, come dagli aeromodellisti che lo usano spessissimo per la costruzione delle eliche dei loro modelli ad elastico, ed è proprio in questo campo che ci siamo ricreduti sulla fragilità del «cirmolo».

Il «balsa» è il legno principe degli aeromodellisti e dei laboratori sperimentali aeronautici, ed è leggerissimo e con fibre lunghe e diritte, e può lavorarsi con una facilità irrisoria. Certamente per un lavoro in scultura, occorrerà scegliere un blocco di «balsa» che sia stato tagliato nella parte esterna del tronco, verso la corteccia, perché in tal modo si avrà un blocco di «balsa» duro, più resistente, di colore più scuro ma dalla stessa facile lavorazione.



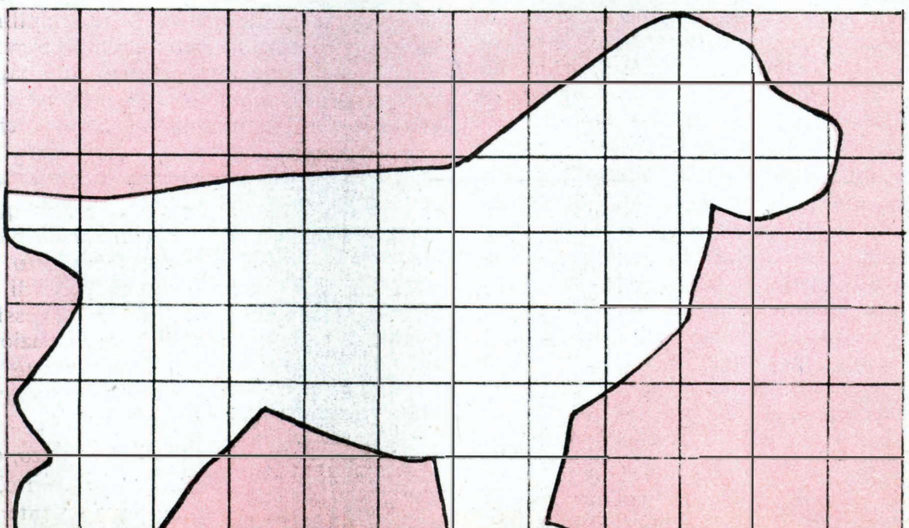
Altri animali sono di più difficile realizzazione, ma le difficoltà possono essere superate, dopo un poco di pratica. Notate i particolari di questo cavallo.

Gli arnesi e materiali vari, sono i soliti che abbiamo descritto nell'articolo precedente, e cioè una buona lama affilatissima in tre dimensioni, un seghetto da traforo, delle sgorbie a lama piatta e curva di un paio di misure diverse, ma principalmente se volete realizzare la scultura che illustriamo, l'arnese più necessario sarà il temperino o coltello, che deve sempre essere tenuto affilatissimo.

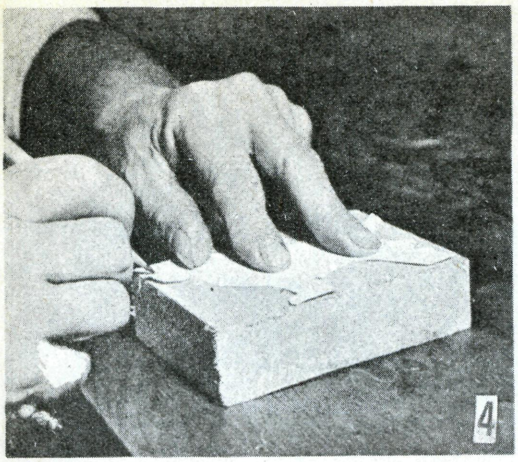
Per cominciare, dopo avere scelto il pezzo di legno della qualità che più vi aggrada, che nel caso del soggetto che presentiamo (coker spagnolo), deve avere uno spessore di 5 cm.; presentate sulla parete laterale il modellino della fig. 3, che può essere ritagliato dalla rivista stessa, oppure farne un modello con carta carbone per poi ritagliarne i contorni ed applicarli sulla parete laterale, osservando che la fibra del legno segua il senso più allungato del lavoro stesso, (vedi fig. 4), indi ritagliate la sagoma con un seghetto da traforo (vedi fig. 5).

Avrete così una sagoma che determina già le proporzioni, ed avanti di cominciare a scolpire con la sgorbia ed il temperino, tracciate una linea centrale lungo tutto il pezzo, supe-

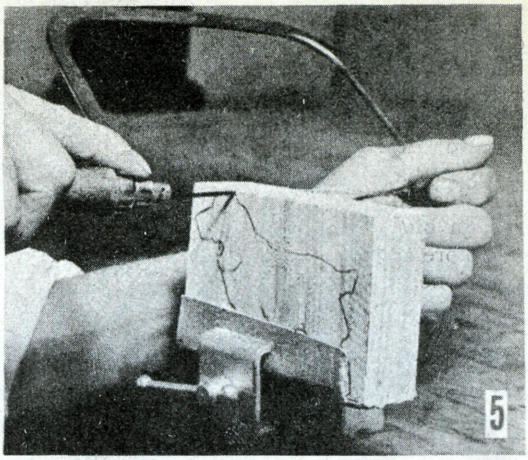
Sagoma nelle dimensioni effettive, del «cocher spagnolo»; ritagliatela oppure riproducetela su apposito cartoncino.



3



La prima esecuzione consiste nella tracciatura del contorno del modello, su una faccia laterale del legno dello spessore di cm. 5.



Successivamente, con un archetto da traforo, si sega il legno lungo la linea tracciata.

riormente e inferiormente, dal muso alla coda. Questa linea centrale vi aiuterà molto a mantenere la simmetria della figura.

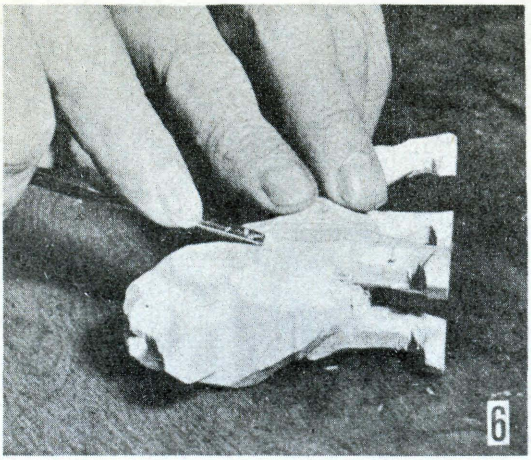
Procedete ad un primo sbozzo con un temperino e sgorbia, facendo attenzione a non incidere troppo profondamente, e così andrete a stabilire lo spessore della testa, del corpo e della coda, lavorando sempre dalla linea centrale, fissate le dimensioni dei fianchi ed asportate il legno eccedente, senza preoccuparvi, per il momento, di dar forma a queste parti. Asportate poi il legno superfluo da ciascun lato delle gambe, determinando l'apertura desiderata, quindi il legno tra le gambe anteriori e quelle posteriori, lasciandole per il momento nella forma quadrata, in modo che i contorni non debbono essere eseguiti fintanto che ogni membro non è stato ridotto al relativo spessore approssimativo.

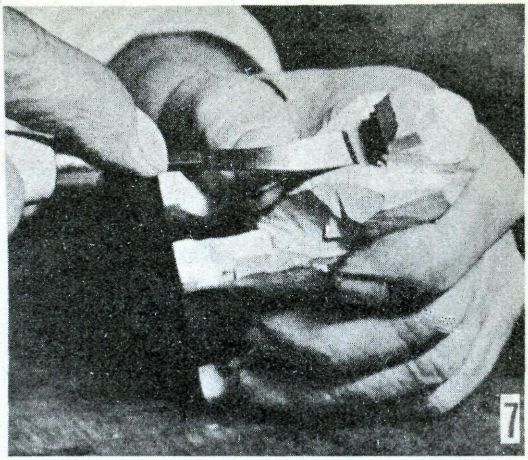
Rifinite fra le orecchie, sotto il collo e successivamente foggiate la testa, poi arrotondate e foggiate il corpo e ciascuna gamba, lasciando per ultimo la coda per ridurre il pericolo di romperla. L'arrotondamento delle sporgenze e degli angoli e bene farlo con un temperino a lama sottile e molto affilata, avendo l'avvertenza di operare con la lama rivolta verso l'operatore per controllare agevolmente la profondità e la larghezza del taglio, con le avvertenze che abbiamo dato sull'articolo precedente pubblicato sulla nostra rivista nel N. 3 del corrente anno.

Ora potete procedere a scolpire gli occhi, i fori delle narici ed il naso, intagliate le dita dei piedi ed eseguite le solcature e le rigature del corpo, della coda, degli orecchi e delle gambe. Per fare tali solcature e rigature potete usare tanto utensili a «V» che un temperino molto fine.

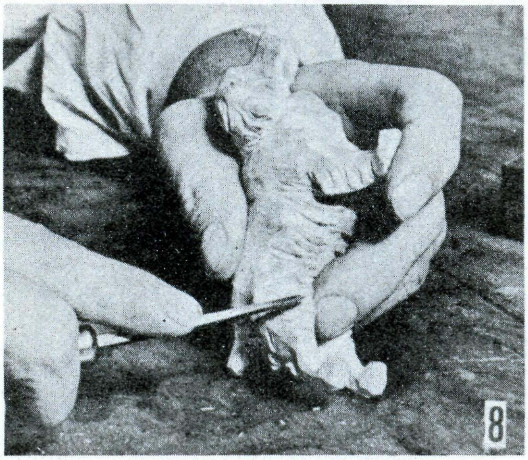
Ultimata che sia la scultura con gli attrezzi usuali descritti, dovete procedere ad una semi-lucidatura, se desiderate che il pezzo resti nel colore naturale del legno, e procedere con un listellino di circa due millimetri di spessore avvolto in carta vetrata molto fine, per togliere ed arrotondare quei tagli rigidi dati degli utensili, specialmente per dare morbidezza al pelame ondulato del «cocher».

Se preferite conservare il colore naturale del legno, potete fare a meno di rifinire il pezzo con vernice di copertura, in questo caso per meglio conservare il legno, basta sfregare le superfici del pezzo scolpito con un cencino morbido imbevuto in olio di lino cotto, aspettare che l'olio sia bene essiccato, e quindi lucidate con diverse applicazioni di cera per mobili. Se invece desiderate dare un determinato colore, sia unito, che a chiazze, come presenta in realtà le diverse razze del «cocher», dopo avere rifinito il pezzo, date una mano del colore a tempera preferito, e dopo asciugato scartavetrate leggermente e date un'ulteriore mano sempre dello stesso colore, poi applicate, sempre con colori a tempera la macchia differente del pelame, (come pote-

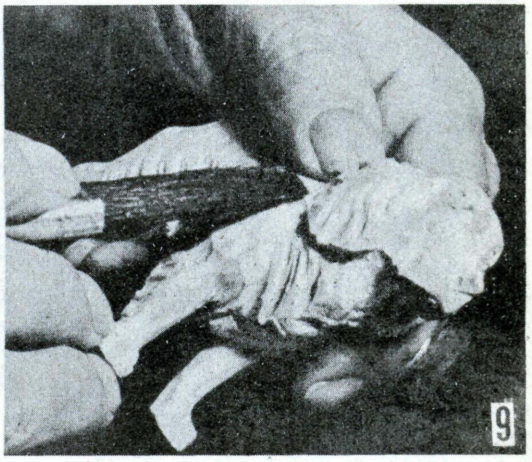




La sbozzatura può essere eseguita con un coltellobene affilato o con sgorbia del N. 5. Arrotondate e forgiate il corpo asportando il legno a poco per volta.



Ora cominciate a scolpire i particolari più delicati con normali utensili da intaglio.



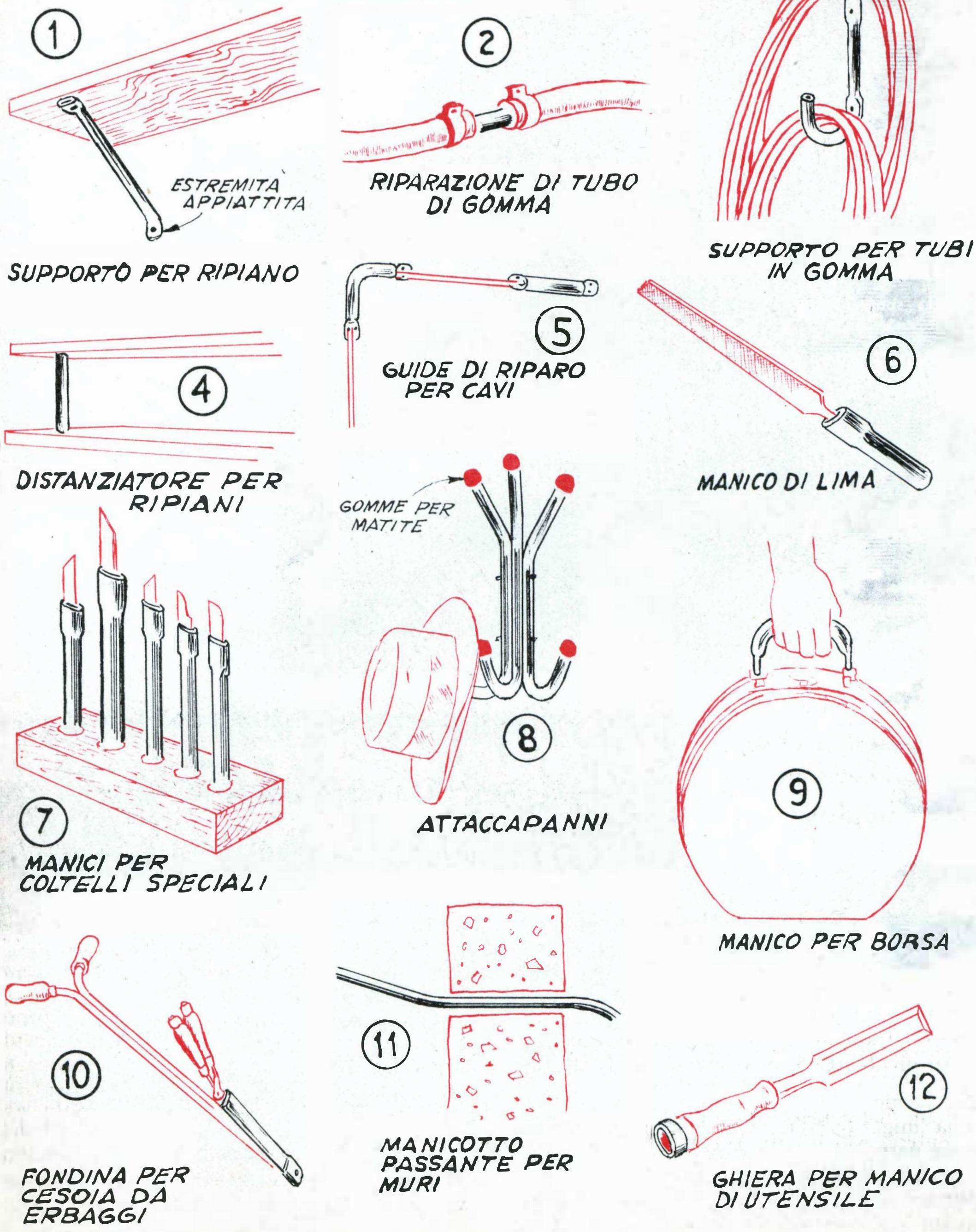
L'ultimo lavoro è quello di rifinitura con carta vetrata finissima, per togliere il taglio rigido del coltello o della sgorbia, per poi finire alla lucidatura od alla colorazione.

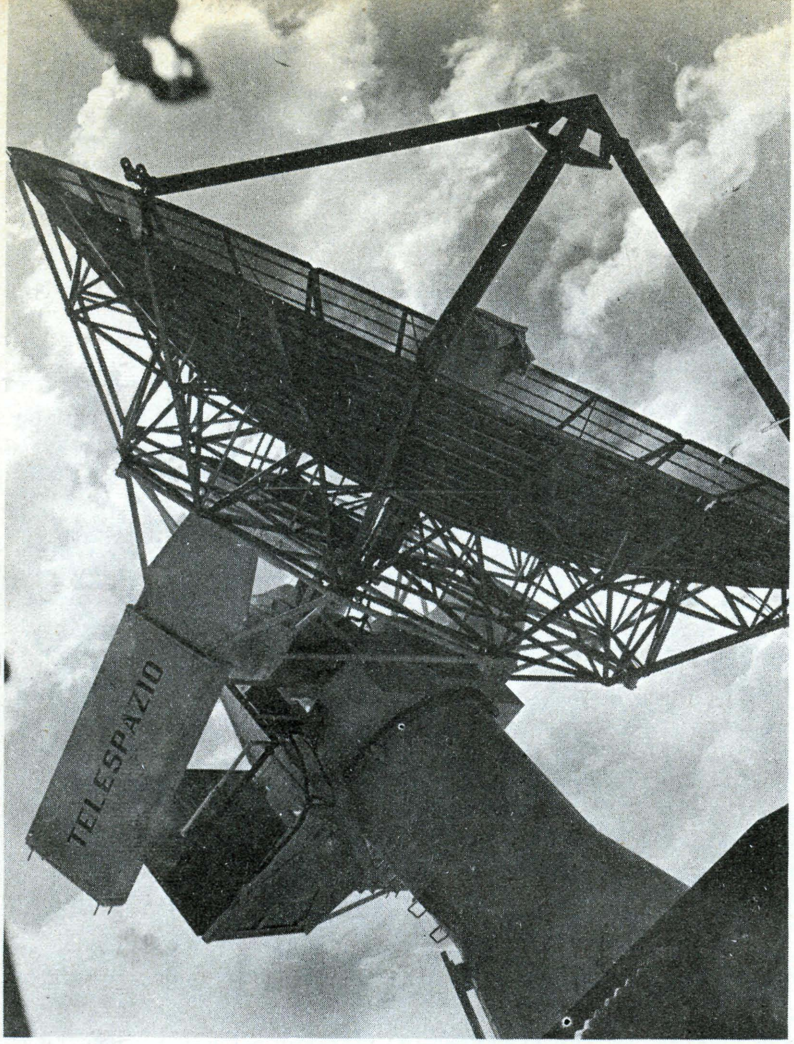
te osservare nella foto di apertura) e dopo che i colori siano ben secchi un fissaggio con della vernice alla nitrocellulosa.

Una migliore realtà al pezzo scolpito può essere data dagli occhi, in cui vi sarà difficile trovare degli occhi di vetro della giusta misura, che si usano nella «tassidermia», ma con un pezzetto di celluloide potete fare due dischetti della giusta misura dell'incavatura degli occhi nel legno, ed applicarli con un collante, per poi dipingere con colori ad olio la iride e la pupilla.

Una ulteriore trattazione di scultura in legno di animali, potete trovarla su «FARE» nei numeri 16 e 17, che potete richiedere all'editore inviando L. 350 per fascicolo.

COME UTILIZZARE ROTTAMI DI TUBI METALLICI





Una guida pratica per ottenere fotografie migliori

L'USO DEI FILTRI NEL IN BIANCO E NE

Per lungo tempo ho sentito i fotografi parlare con fede e convinzione di «filtri per far comparire le nuvole», «filtri per paesaggio», «filtri per effetti notturni» e così via, e per un certo periodo di questo lungo tempo ho considerato i dischetti colorati che mettevo davanti all'obiettivo un qualcosa di quasi magico.

Poi, un bel giorno, mi capitò fra le mani una pubblicazione che trattava dell'uso dei filtri nella fotografia in bianco e nero, e, finalmente, la luce della conoscenza fugò le tenebre della superstizione: perché, amici miei, quel giorno scoprii improvvisamente che non esistono «filtri per far comparire le nuvole», « filtri per paesaggio», ecc. ecc., ma ci sono semplicemente filtri gialli, blu, rossi, innocui e docili al nostro volere, purché adoperati a ragion veduta. Un filtro in effetti non « fa comparire » un bel niente; esso si limita solo ad assorbire uno o più colori fra quelli dei quali è composta la luce bianca, schiarendo di conseguenza il tono (nella stampa) dei soggetti del suo stesso colore e scurendo quello dei soggetti di colore complementare.

Esso, di conseguenza, si limita ad esaltare

Foto A - Un magnifico esempio dei risultati che si possono ottenere con un appropriato uso dei filtri nella fotografia in bianco e nero. L'antenna della stazione di TELE-SPAZIO è stata fotografata con una ASAHI PENTAX S3 35 mm, pellicola Ilford FP3, 1/125, f:8 e filtro arancione. (Fotografie Studio, « 35 » - ROMA)

solamente, per semplicità, nei tre colori fondamentali ROSSO-VERDE-AZZURRO. Nella vignetta di fig. 1a è mostrata la scomposizione della luce bianca attraverso un prisma di diffrazione, ed il relativo spettro luminoso in assenza di filtro; nelle successive vignette 1b, 1c, 1d si mostra come tale spettro viene modificato dalla interposizione di un filtro colorato: come si può constatare, ogni filtro trasmette solo la luce del suo stesso colore, ed assorbe tutte le altre radiazioni.

Vedremo in seguito, con più dettaglio, come lavorano i filtri per la fotografia in bianco e nero. Per la foto in colore il meccanismo

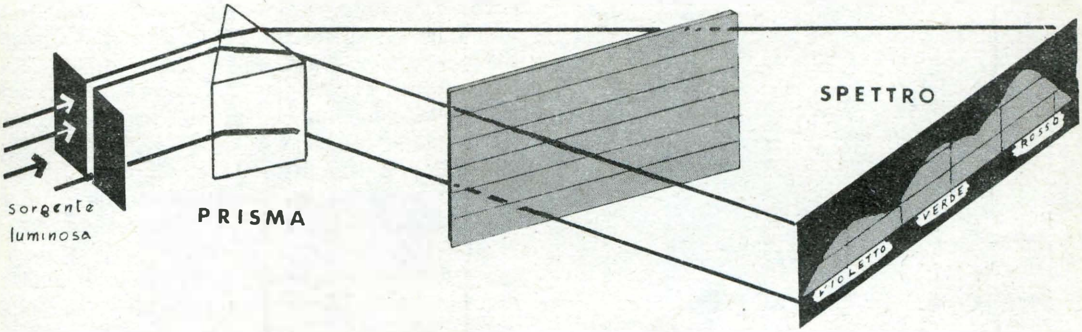


FIG. 1a - Spettro luminoso della luce bianca.

LA FOTOGRAFIA RO ED A COLORI

il contrasto tonale fra soggetti di colore diverso. Un filtro giallo, ad esempio, conosciuto come « filtro per far comparire le nuvole », si limita a schiarire gli oggetti di colore giallo o rosso ed a scurire quelli di colore azzurro: esso scurisce quindi il cielo azzurro, e le nuvole, bianche, risaltano maggiormente contro uno sfondo più scuro; aumenta il contrasto fra nuvole e cielo, quindi, il filtro non fa comparire nulla.

Il meccanismo di assorbimento dei vari colori è illustrato schematicamente in figura 1, ove si è immaginata la luce bianca scomposta



Fig. 1b - Spettro d'assorbimento del filtro giallo.



Fig. 1c - Spettro d'assorbimento del filtro blu.



Fig. 1d - Spettro d'assorbimento del filtro rosso.

e l'uso sono diversi, e verranno esaminati a parte più avanti.

COSTRUZIONE, APPLICAZIONE E MANUTENZIONE DEI FILTRI

Esistono in commercio fondamentalmente, tre tipi di filtri per usi fotografici:

1°) *Filtri in gelatina*: sono sottili foglietti di gelatina, di forma quadrata e nelle misure 5x5 cm, 7x7 cm, ecc., impregnati di colorante; a volte la gelatina stessa già colorata è stesa su di un sottile supporto di acetato.

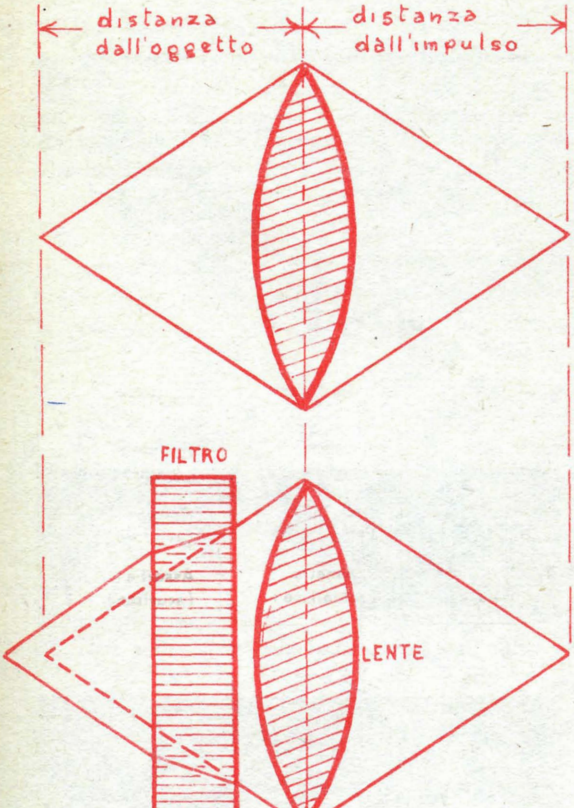


Fig. 2 - COME I FILTRI INFLUISCONO SUL FUOCO. Molti fotografi evitano di fare foto a distanza ravvicinata con il filtri, e questa è la ragione: Nel disegno superiore potete vedere una lente focalizzata con un rapporto soggetto/immagine di 1:1 (con il soggetto che dista dal piano focale esattamente la distanza focale). In quello inferiore si vede invece cosa accade quando davanti alla lente c'è un filtro abbastanza spesso; la rifrazione attraverso il filtro fa apparire l'oggetto più lontano.

2°) *Filtri cementati*: sono una specie di sandwich, composto di due pezzi di vetro ottico, fra cui è interposto un foglio di gelatina colorata, oppure un sandwich nel quale il colorante è incorporato nell'adesivo che tiene insieme i due pezzi di vetro. Di forma generalmente rotonda, sono forniti completi di montatura.

3°) *Filtri in vetro ottico*: costituiti da un unico pezzo di vetro, nel quale il colorante è stato introdotto quando il vetro stesso era allo stato di fusione. Di forma rotonda ed in vari diametri, sono forniti anche senza montatura.

Le proprietà ottiche dei filtri in gelatina sono decisamente le migliori della serie, dal momento che il loro limitatissimo spessore introduce errori di focalizzazione inapprezzabili (vedi fig. 2); mentre le proprietà meccaniche e la praticità d'uso dei filtri cementati od in vetro rappresentano il maggior vantaggio di questi due tipi. I filtri in gelatina infatti richiedono un particolare contenitore, nel quale devono essere inseriti ogni volta prima dell'uso; essi sono inoltre estremamente delicati e difficili (e lenti) da maneggiare, dal momento che vanno soggetti a macchie e graffiature.

Il loro impiego resta quindi, a nostro giudizio, limitato alla fotografia di grosso formato, ove non si richieda una grande rapidità di operazioni, mentre nella fotografia di azione 6x6 e, soprattutto, 35 mm, i filtri in vetro trovano l'applicazione più vantaggiosa.

In casi eccezionali, per ottenere effetti speciali assai rari, i filtri in gelatina sono usati anche in apparecchi di piccolo formato, quando la saltuarietà dell'uso giustifica il rapido deterioramento, considerando il prezzo di acquisto molto più basso nei confronti di quelli cementati od in vetro.

I filtri si montano davanti all'obiettivo, con innesto a vite od a baionetta, oppure, con il sistema americano «serie-formato», per mezzo di uno speciale adattatore, reperibile per ogni modello di obiettivo, e che può contenere ogni tipo di filtro. Su alcuni tipi di macchine economiche (ed anche non economiche, come la LEICA) si usano i filtri con innesto a pressione, ma il sistema va scomparendo, per la scarsa sicurezza che esso offre. Recentemente, in alcuni tipi di teleobiettivi di costruzione giapponese, è stata prevista l'applicazione dei filtri posteriormente alle lenti, anziché anteriormente, per realizzare una eco-

nomia sul costo dei filtri, che, con tale soluzione, possono essere di diametro minore, e quindi meno costosi.

I filtri vanno sempre puliti con un fazzoletto, che non perda peli, o, molto meglio, con le apposite carte ottiche NON al silicone. Per i filtri in gelatina si può usare un un morbido pennello. Attenzione al caldo ed all'umidità, che rovinano tutti i filtri, ed alla luce forte che può farli sbiadire.

COME LAVORANO I FILTRI

CON LE PELLICOLE IN BIANCO E NERO

Fotografando attraverso un filtro, si può modificare il modo in cui la pellicola trasforma gli oggetti colorati in una gamma di grigi sfumati dal nero al bianco. La regola, in una fotografia in bianco e nero, è che un filtro schiarisce gli oggetti del suo stesso colore e scurisce tutti gli altri.

Il filtro giallo medio è il filtro correttivo da usarsi alla luce solare, sia con l'uno che con l'altro tipo di pellicola, perché riduce la percentuale di blu che raggiunge la emulsione ed elimina i raggi ultravioletti.

Tutti i filtri elencati nella tabella che segue si possono impiegare con pellicole pancromatiche ed ortocromatiche, ad eccezione del rosso ed arancione, che non si devono usare con questo secondo tipo di pellicole.

TABELLA DEI FILTRI PER BIANCO E NERO

COLORE DEL SOGGETTO	COLORE DEL FILTRO				
	GIALLO	VERDE	ARANCIO	ROSSO	BLU
BLU	Assorbe (scurisce)	Assorbe (scurisce)	Assorbe (scurisce)	Assorbe (scurisce)	Trasmette (schiarisce)
VERDE	Trasmette (schiarisce)	Trasmette (schiarisce)	Assorbe (scurisce)	Assorbe (scurisce)	Assorbe (scurisce)
ROSSO	Trasmette (schiarisce)	Assorbe (scurisce)	Trasmette (schiarisce)	Trasmette (schiarisce)	Assorbe (scurisce)

I filtri per il bianco e nero si dividono in due gruppi: quelli di CORREZIONE mutano il rapporto tonale dell'immagine, per ottenere un «aspetto normale»; quelli di CONTRASTO scuriscono o schiariscono certe zone più di quel che sia considerato normale, per ottenere effetti speciali.

Le pellicole però si comportano in modo diverso sotto l'azione dei filtri; la maggior parte di quelle in bianco e nero sono più sensibili dell'occhio umano alla luce azzurra e registrano anche i raggi ultravioletti a noi invisibili. Alcune emulsioni sono ortocromatiche (sensibili solo all'ultravioletto, all'azzurro ed al verde), ma la maggior parte sono pancromatiche (sensibili anche al rosso).

CON LE PELLICOLE A COLORI

I filtri per la fotografia a colori sono generalmente di tinta chiara, ed hanno quindi scarso effetto sul contrasto dell'immagine; essi alterano la resa cromatica dell'intera fotografia, mutando il colore della luce che raggiunge la pellicola. La grande maggioranza dei filtri per il colore «riscaldano» la luce (la rendono più rossastra), oppure la «raffreddano» (la rendono più azzurra).

Tutto ciò è molto importante, dal momento che i fabbricanti non sono fino ad ora riu-

sciti a produrre un unico tipo di pellicola, che risponda con eguale fedeltà cromatica a tutte le condizioni di illuminazione, dando in questo modo la possibilità di fare a meno dei filtri durante la ripresa, oppure, nel caso di pellicole a colori negative, durante la stampa.

Le pellicole a colori sono invece prodotte in vari tipi, ciascuno dei quali è equilibrato per un certo tipo di illuminazione: ci sono pellicole per luce diurna, pellicole tipo F per lampadine lampo a bulbo chiaro, pellicole tipo A per lampade survoltate e tipo B per luce al tungsteno o flood da studio. Una piccola differenza nell'illuminazione per la quale la pellicola è equilibrata, fa quindi ottenere foto di tono troppo caldo o troppo freddo.

In linea di massima i filtri colore si usano in due modi: per equilibrare la luce, allo scopo di ottenere risultati normali, oppure per creare un effetto di squilibrio cromatico.

E' pur vero che, scegliendo la pellicola adatta al tipo di illuminazione, si può eliminare la necessità della filtrazione; ma se, per esempio, l'apparecchio fotografico è carico con pellicola per luce diurna, e si desidera scattare giusto qualche foto a luce artificiale, non è conveniente sostituire il tipo di pellicola, ma è opportuno usare un adatto filtro di correzione. Usando il filtro di conversione adatto, si può esporre la pellicola con una illuminazione per la quale non è equilibrata, per esempio una pellicola tipo F in esterni o una pellicola Daylight con lampade flood, ecc. ecc.: esso adatta la luce «sbagliata» alla pellicola che si sta usando in quel momento.

Su questo fenomeno si basa il concetto della «temperatura-colore». E' possibile misurare la relativa tendenza verso il rosso o verso il blu di alcune sorgenti luminose, ed esprimerla in termine di gradi Kelvin; ad alcune sorgenti si può addirittura assegnare una effettiva temperatura di colore: esse infatti emettono la stessa luce che emetterebbe un corpo nero riscaldato alla stessa temperatura in gradi Kelvin. Con l'aumentare della temperatura colore aumenta la componente blu di ogni sorgente luminosa.

A titolo di esempio riportiamo le temperature colore di alcune sorgenti luminose assai comuni:

lampadine elettriche normali	: 2700/2800 K
lampade fotoflood	: 3400 K
lampade lampo chiare	: 3800 K
luce solare media	: 5500/6000 K

I filtri azzurri chiari innalzano la temperatura colore della luce (la rendono più azzurra); i filtri giallini o salmone abbassano la temperatura cromatica della sorgente (la rendono più rossa).

TABELLA DEI FILTRI PER IL COLORE

FILTRO	ASSORBIMENTO
Salmone-chiaro (riscalda)	Assorbe una parte del blu e del verde, quasi tutto l'ultravioletto.
Giallo-chiaro (riscalda)	Assorbe una parte di blu ma meno verde del precedente, una parte dell'ultravioletto.
Azzurrino (raffredda)	Assorbe una parte del verde e dell'ultravioletto, ma il taglio più forte è nei toni rossi.

I FILTRI PER IL BIANCO E NERO

GIALLO MEDIO (K2)

E' preferito da molti fotografi, perché è il filtro correttivo per la luce solare, sia per pellicola orto che pancromatica. La correzione si effettua riducendo il blu e la maggior parte dell'ultravioletto, e scurendo leggermente il cielo azzurro.

La foschia viene ridotta, e la resa della maggior parte degli altri valori appare normale. Perché il cielo risulti più scuro è necessario ovviamente che esso sia azzurro; il filtro è poco efficace nelle giornate nuvolose, con cielo interamente coperto.

GIALLO SCURO O ARANCIONE (G od O)

Si possono impiegare per accentuare l'effetto ottenuto sul cielo azzurro dal filtro giallo.

Gli oggetti gialli e rossi appaiono più chiari del normale, con ottimo effetto nei panorami in cui il cielo è azzurro; nei ritratti, invece, i toni della pelle risultano gessosi e le labbra troppo chiare.

ROSSO (R)

Con questo filtro il cielo azzurro risulta ancora più scuro che non quello giallo od arancione; pertanto è il preferito per ottenere scene e panorami con effetti drammatici. Anche l'effetto sulla foschia è più marcato, ma i volti e le labbra in particolare hanno un aspetto spiacevolmente cadaverico. Il fogliame verde risulta più scuro del normale, perché questo filtro arresta il verde ed il blu. Con l'illuminazione laterale o di controluce, il filtro rosso mette fortemente in evidenza la superficie della pietra, della sabbia o della neve.

GIALLO VERDE LEGGERO (YG)

E' preferito da alcuni fotografi per i ritratti all'aperto, invece del filtro giallo chiaro, che rende male i toni della pelle. E' un filtro da usare quando si fotografano volti rudi o abbronzati, per ottenere toni leggermente più scuri del normale. Il cielo azzurro risulta leggermente scuro, il fogliame verde alquanto schiarito. Quando è necessaria una estrema esattezza di valori tonali, è il filtro che adatta la luce delle lampadine elettriche alla maggior parte delle pellicole pancromatiche. Ha anche un effetto correttore, alla luce diurna, sulle pellicole pancromatiche ultrasensibili al rosso.

VERDE SCURO (G)

E' il migliore per schiarire nettamente il fogliame verde, però l'effetto varia con il variare della tinta delle foglie. Di solito le foglie giallastre appaiono leggermente più chiare, mentre quelle con una leggera colorazione azzurrina ne risentono l'effetto in maniera meno evidente.

PARTICOLARI IMPIEGHI DEI FILTRI IN BIANCO E NERO

Gli effetti lunari si possono ottenere con il sole calante, usando pellicola pancromatica e il filtro rosso. E' importante sottoesporre di uno o due diaframmi, e stampare in modo da rendere l'effetto notturno.

Le riprese dall'aereo richiedono un filtro giallo medio, che elimina la leggera foschia, oppure un filtro arancione o rosso, se la foschia è più intensa. Poiché tutti questi filtri riducono le radiazioni ultravioletto, non è necessario diminuire l'esposizione a causa dell'altitudine, ma solo tener conto del fattore del filtro usato.

L'ESPOSIZIONE CON I FILTRI PER IL BIANCO E NERO

La maggior parte dei filtri assorbono una certa quantità di luce e quindi, logicamente, occorre aumentare l'esposizione.

Nella foto in bianco e nero l'aumento di posa necessario per ogni filtro viene indicato come «fattore-filtro», sintetizzato da un numero, che rappresenta il fattore di moltiplicazione della corretta esposizione in assenza di filtro. Ad esempio con un filtro giallo, a fattore di esposizione 2, invece di una esposizione, poniamo, di 1/125-f/8, si userà l'esposizione di 1/60-f/8.

Il fattore filtro può essere immediatamente messo in correlazione con l'apertura del diaframma, mediante l'uso della seguente tabella:

FATTORE FILTRO	1,2	1,5	1,7	2	2,5	3	4	5	6	8	12	16	25
Aprire il diaframma di posizioni:	1/3	2/3	2/3	1	$1^1/_3$	$1^2/_3$	2	$2^1/_3$	$2^2/_3$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$

Generalmente i fattori filtro sono sempre indicativi, e possono variare con l'attrezzatura e il metodo di lavoro personale; sarà sempre opportuno, dovendo usare un filtro, fare delle prove preliminari. Riportiamo nel seguito una tabella indicativa dei fattori-filtro dei filtri più usati nel bianco e nero.

COLORE DEL FILTRO	GIALLO	ARANCIO	ROSSO	GIALLO VERDE	VERDE SCURO
FATTORE FILTRO	2	3	8	4	5

I FILTRI PER IL COLORE

Come abbiamo già detto in precedenza, i filtri per le pellicole a colori sono usati per adattare ogni pellicola ad una particolare situazione di illuminazione, allo scopo di ottenere risultati il più possibile aderenti alla realtà.

Nella tabella che segue sono contemplate le più comuni sorgenti di illuminazione e la serie delle pellicole a colori della KODAK fra le più frequentemente usate; per ogni combinazione luce-pellicola è indicato il filtro da usare e l'indice di esposizione in ASA del film, che tiene conto anche del fattore-filtro.

I filtri sono identificati secondo le sigle del sistema WRATTEN adottato dalla KODAK; nel compilare la tabella si sono usate le abbreviazioni N.R. per « Non raccomandato » e E.I. per « Indice di Esposizione ».

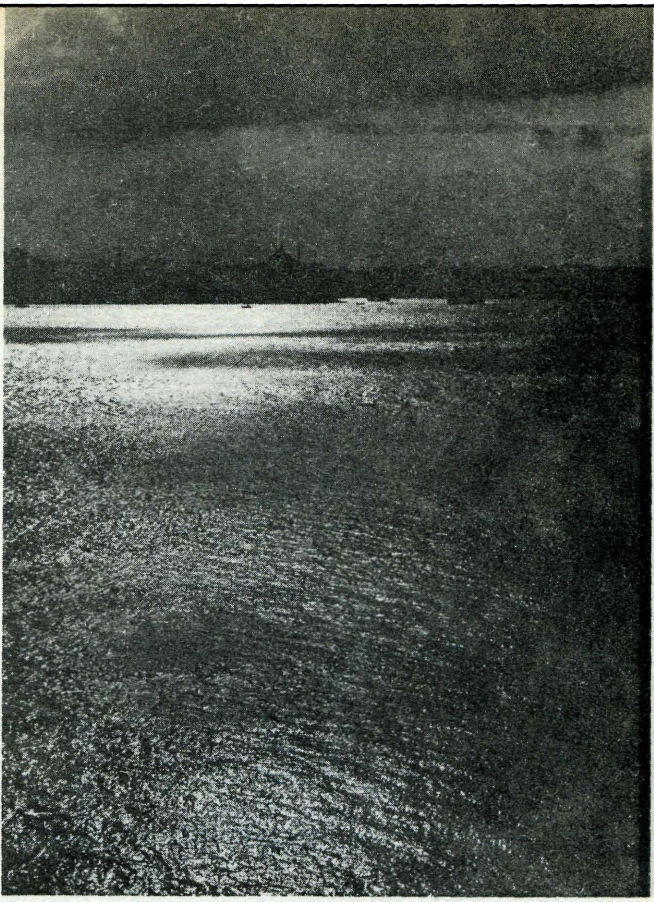
Prima di passare ad esaminare la tabella, vi preghiamo di prestare ancora attenzione a qualche riga di chiacchiere non inutili.

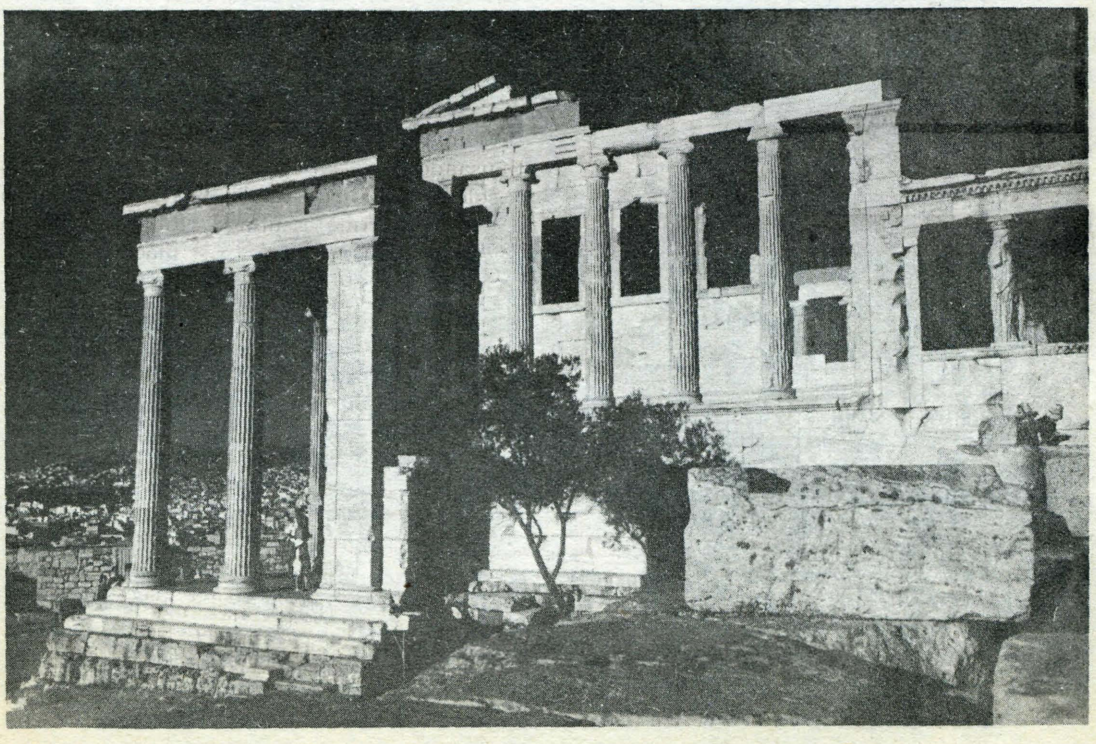
Con il proporvi le corrette combinazioni pellicola-filtro-luce, noi vi mettiamo in condizioni di eseguire delle foto tecnicamente corrette, con colori il più possibile aderenti a quelli della realtà. Vi vorremmo però ricordare che non sempre i colori della realtà sono i più belli, o perlomeno non sono sempre i più interessanti da un punto di vista fotografico. Con un uso appropriato dei filtri si può modificare a volontà la temperatura colore di una scena, introducendo delle dominanti che, anche se lontane dalla realtà, possono far acquistare valore alla fotografia, specie se usate con gusto e parsimonia.

Vi invitiamo quindi a fare degli esperimenti usando filtri di correzione con la pellicola a colori, o addirittura dei filtri per il bianco e nero: otterrete risultati stranissimi, che a volte potranno essere molto piacevoli.

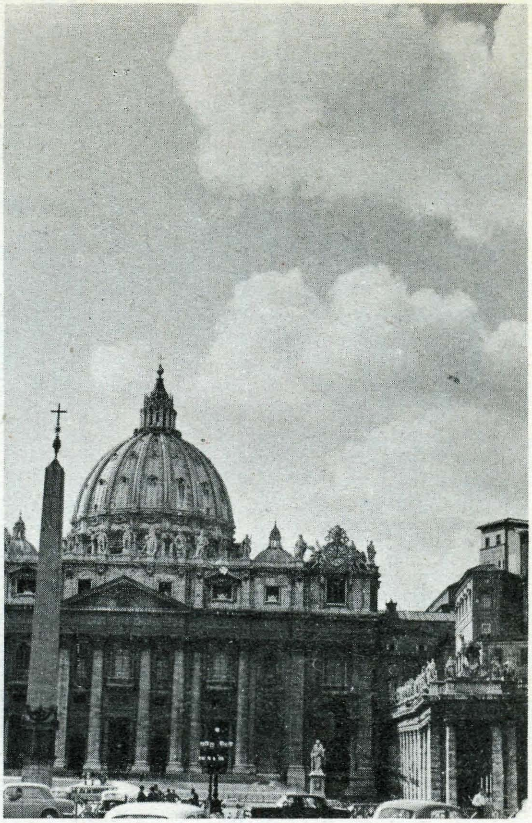
Il colore è uno strumento meraviglioso e flessibile, che può essere piegato in ogni modo per « dipingere » le vostre fotografie!

Foto B, Foto C - Due eloquenti esempi dell'uso creativo del filtro rosso nella fotografia in bianco e nero: la prima immagine è stata eseguita sul Bosforo con una ASAHI PENTAX 1a, in pieno sole, alle ore 14 in Agosto, con filtro rosso sull'obbiettivo e pellicola Kodak Plus X Pan, 1/250, f:8; la seconda immagine è stata scattata all'Acropoli di Atene, sempre con una PENTAX 1a e con filtro rosso, su pellicola Kodak Pan-atomic X, 1/60, f:8, alle ore 16 in Agosto. Si noti come in entrambi i casi si sia ottenuto un effetto notturno ed irreale. (Fotografie Studio « 35 » - ROMA).









FILTRI PER IMPIEGHI SPECIALI

Polarizzatori - Il filtro polarizzatore, di colore grigio neutro, si può usare sia con la pellicola in bianco e nero che con quella a colori. A differenza degli altri filtri, non modifica il colore della luce bianca, ma arresta i raggi luminosi che si diffondono in una certa direzione, che sono cioè «polarizzati» secondo una direzione privilegiata.

In tal modo il cielo azzurro può risultare più scuro senza modificare gli altri colori; la foschia viene vinta senza dare alla foto riflessi troppo caldi, e si possono eliminare i riflessi prodotti da oggetti non metallici secondo certe angolazioni.

Il filtro polarizzatore per apparecchi reflex è girevole nella sua montatura, e l'effetto da esso prodotto può essere controllato direttamente nel mirino; per le macchine non reflex occorre ruotare a mano il filtro davanti all'occhio, fino ad ottenere l'effetto desiderato, ed inserirlo poi nell'obiettivo nella stessa posizione.

Neutral Density - Riducono uniformemente la luce, senza mutare la resa cromatica; sono utili perché alcune delle pellicole rapide sono troppo sensibili per certe macchine fotografiche, oppure costringono ad usare, con forte sole, piccoli diaframmi ed alti tempi di otturazione.



Foto D, E, F - Le tre immagini di piazza San Pietro, a Roma, scattate a pochi secondi di distanza una dall'altra, mostrano chiaramente l'effetto dei filtri nella fotografia con pellicola bianco e nero. Nella prima di esse si è usata pellicola Plus X e niente filtro davanti all'obiettivo; i toni della pietra della Basilica sono normali e le nuvole nel cielo appena visibili; nella seconda si è impiegata la stessa pellicola ed un filtro giallo medio; la pietra della Basilica è molto più dettagliata e le nuvole del cielo son ben visibili; nella terza, con lo stesso film e filtro blu, la Basilica appare quasi immersa in una leggera nebbia ed il cielo è completamente bianco. Tutte le foto sono state scattate alle 14, in pieno sole in Settembre.

Filtri di diffusione - Danno alla fotografia un aspetto morbido e diffuso, adatto per certi tipi di ritratti.

Filtri da stampa - Si usano nella stampa in bianco e nero con la carta a contrasto variabile e nella stampa a colori.

USO DEI FILTRI NELLE RIPRODUZIONI

Nelle foto a colori di riproduzioni, per esempio di quadri, la via più corretta da seguire è il fotografare, insieme al soggetto, anche una speciale striscia colorata di test (color-patches della Kodak), usando successivamente diversi filtri correttori ed esposizioni, e di scegliere successivamente il fotogramma nel quale il colore della striscia di test meglio riproduce quello dell'originale.

Nella foto in bianco e nero suggeriamo, di volta in volta:

Disegni costruttivi: filtro rosso medio.

Pagine ingiallite con inchiostro nero: filtro arancio.

Inchiostro sbiadito marrone: filtro blu.

Fotografie sbiadite ed ingiallite: filtro blu.

Macchie: filtro dello stesso colore della macchia, la elimina.

Riflessi: filtro polarizzatore.

	PIENO SOLE CON CIELO AZZURRO	OMBRA APERTA SCENE LONTANE	SOLE ALL'ALBA O AL TRAMONTO	FLASH ELETTRONICO	LAMPADE LAMPO AZZURRE	LAMPADE LAMPO CHIARE - 3800 K	Photofloods - 3400 K	LUCE / FILM
FILTRO	Nessuno	1 A	82 A	Nessuno	Nessuno	80 C	80 B	EKTACHROME E-2
E. I.	32	32	25	32	80 *	80 *	12	
FILTRO	Nessuno	1 A	82 A	Nessuno	Nessuno	80 C	78 A	HIGH SPEED EKTACHROME
E. I.	160	160	125	60	200 *	200 *	32	
FILTRO	Nessuno	1 A	82 A	Nessuno	Nessuno	80 C	80 B	KODACHROME II
E. I.	25	25	20	25	80 *	80 *	12	
FILTRO	85 C	85 C	85 C	N R	N R	Nessuno	82 A	EKTACHROME TIPO F
E. I.	16	16	16	N R	N R	120 *	16	
FILTRO	85 C	85 C	85 C	N R	N R	Nessuno	82 A	KODACHROME TIPO F
E. I.	10	10	10	N R	N R	95 *	12	
FILTRO	85	85	85	N R	N R	81 C	Nessuno	KODACHROME II TIPO A
E. I.	25	25	25	N R	N R	150 *	40	
FILTRO	85 B	85 B	85 B	85 B	N R	81 C	81 A	HIGH SPEED EKTACHROME TIPO B
E. I.	80	80	80	80	N R	240 *	100	
FILTRO	Nessuno	1 A	82 A	85	N R	Nessuno	82 A	KODACOLOR
E. I.	32	32	25	12	N R	120 *	20	

* - Numero guida per lampade lampo tipo 5 (PF5, MG5) e riflettore da 12 cm Ø.

Facile per i principianti, utile anche per gli esperti

ALIMENTATORI STABILIZZATI PER APPARECCHI A TRANSISTORI

Un accessorio utilissimo per ascoltare a casa le radio a transistori portatili risparmiando le batterie. Facilmente realizzabile da chiunque anche del tutto inesperto, con poca spesa e poca fatica.

Alimentatori a bassa tensione per radioline a transistori sono realizzabili molto facilmente da chiunque abbia un minimo di pratica in montaggi elettronici o anche semplicemente elettrici: un trasformatore in discesa ed un semplice filtro R-C od L-C sono sufficienti a fornire i 6, 9 o 12 volt necessari al funzionamento di questi diffusissimi apparecchietti, ed i calcoli relativi sono elementari.

Purtroppo, nel procedere in questo modo semplicistico, seppure apparentemente corretto, si trascura un elemento piuttosto importante, che interviene con peso notevole nella progettazione di sorgenti di alimentazione per apparecchi a transistori: la stabilità della tensione.

Ogni apparecchio amplificatore che impiega semiconduttori è particolarmente sensibile, infatti, alle variazioni della tensione di batteria, o, più in generale, della tensione di alimentazione, nell'intorno del suo valore nominale, con particolare riguardo alle caratteristiche di potenza e distorsione, quando si tratti di una apparecchiatura di B.F., e di selettività e rumore di fondo, quando si prenda in considerazione uno stadio a R.F. Il fenomeno è altresì verificabile da ogni possessore di radiolina a transistori, che si sarà accorto che l'apparecchio sibila e gracchia quando le batterie sono scariche.

In un alimentatore di tipo comune a trasformatore-filtro, come sopra accennato, il valore della tensione di uscita è tutt'altro che stabile, e differisce spesso di molto dal valore nominale, a causa della elevata impedenza interna del generatore di tensione; a causa infatti del basso valore della tensione di uscita (dell'ordine della decina di volt) la resistenza ohmica delle induttanze o resistenze di filtro, impiegate per il livellamento della stessa, è proporzionalmente assai elevato, e provoca cadute non trascurabili, sia al variare della tensione di rete che al variare dell'assorbimento da parte del carico, come può avvenire per esempio in un amplificatore di B.F. in classe

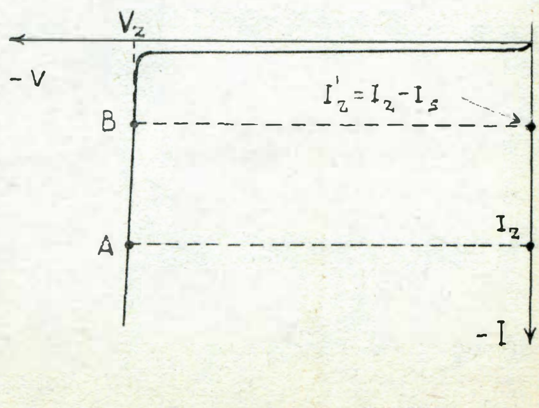


FIG. 1 - Caratteristica del diodo ZENER.

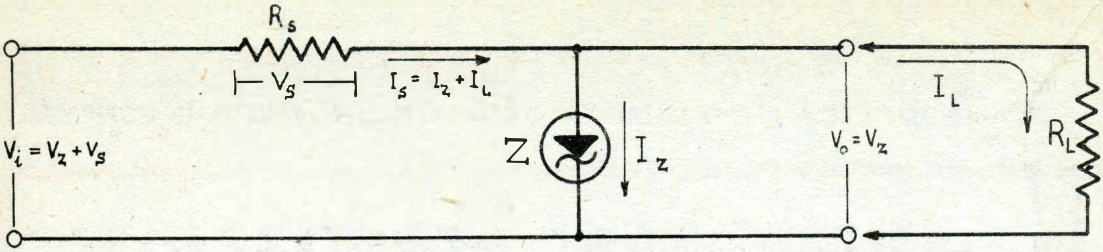


FIG. 2 - Schema di principio di alimentatore stabilizzato.

AB o B, impiegato nella maggioranza delle radioline a transistori in commercio.

Il sistema più soddisfacente per ovviare a questo inconveniente è, a nostro parere, l'impiego di un diodo ZENER a bassa dissipazione come regolatore di tensione, di tipo «in parallelo». Il prezzo di questi semiconduttori è ormai abbastanza modesto (attorno e meno di mille lire), tale da giustificarne l'impiego anche in queste piccole apparecchiature dilettantistiche.

Come molti dei nostri lettori ben sapranno, un diodo ZENER è un tipo particolare di semiconduttore, che lavora in condizioni di «scarica inversa», ad una tensione fissa e determinata, dipendente dal tipo del semiconduttore stesso; la sua caratteristica della tensione in funzione della corrente è rappresentabile da una retta praticamente parallela all'asse delle correnti, il che significa che la resistenza dinamica è molto piccola (fig. 1).

In parole povere, tutto ciò significa che, entro certi limiti, la tensione ai capi del diodo non varia al variare della corrente che lo attraversa, e che il valore della stessa dipende solo dalle caratteristiche del diodo. Consideriamo infatti il semplice schema di fig. 2, in cui è rappresentato un diodo ZENER Z in serie ad una resistenza R_s, ed in parallelo ad esso un carico resistivo RL: in condizioni di carico RL disinserito, scorrerà nel diodo Z una certa corrente IZ, regolata dalla resistenza limitatrice R_s. Si avrà in tal caso, detta Is la corrente che scorre in R_s, la evidente relazione: $IZ = I_s$

e ci troveremo, per quanto riguarda le condi-

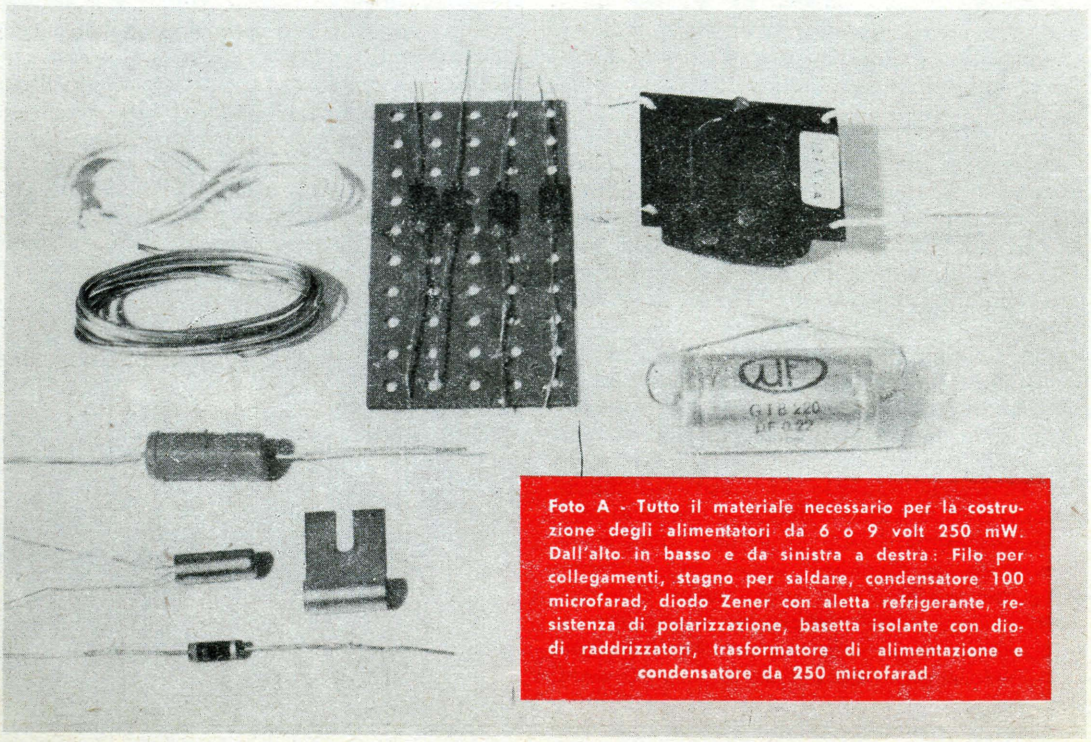


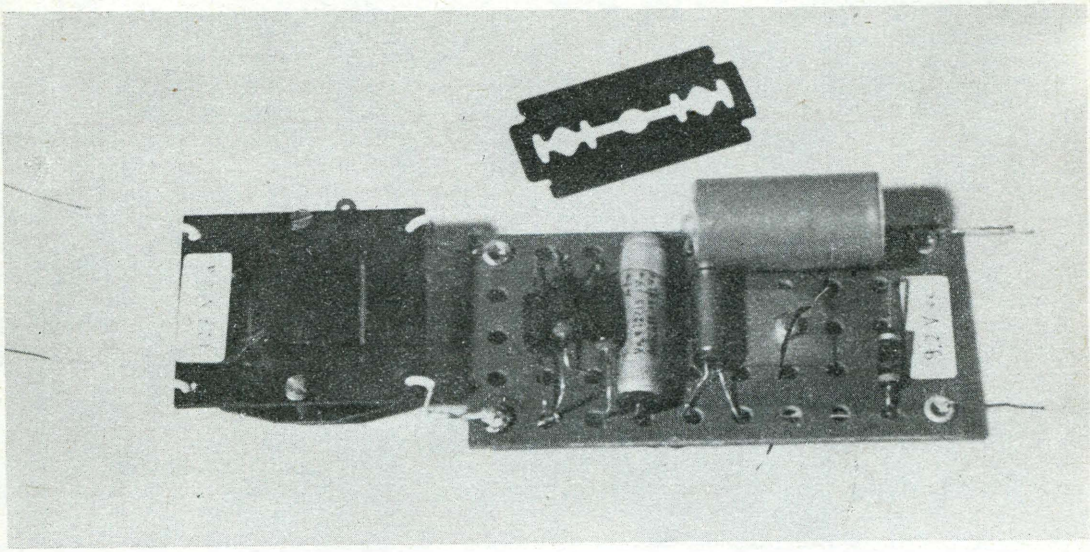
Foto A - Tutto il materiale necessario per la costruzione degli alimentatori da 6 o 9 volt 250 mW. Dall'alto in basso e da sinistra a destra: Filo per collegamenti, stagno per saldare, condensatore 100 microfarad, diodo Zener con aletta refrigerante, resistenza di polarizzazione, basetta isolante con diodi raddrizzatori, trasformatore di alimentazione e condensatore da 250 microfarad.

zioni di polarizzazione del diodo, come nel punto A di fig. 1.

Supponiamo ora di inserire il carico *RL*; una certa corrente *IL* scorrerà in esso; a causa però della bassa impedenza interna di *Z*, essa non turba il valore di I_s ma solo quello di *IZ*, generandosi per così dire «a spese» di *IZ*. La relazione precedente diventa in tal caso:

$$I_s = IZ + IL$$

Foto B - L'alimentatore da 9,2 Volt montato. Da sinistra a destra: il trasformatore 127 V/10 V, i diodi raddrizzatori, il condensatore da 100 mmF, il diodo Zener con aletta, il condensatore da 250 mmF, la resistenza e l'uscita della B.T. da 9,2 Volt stabilizzati.

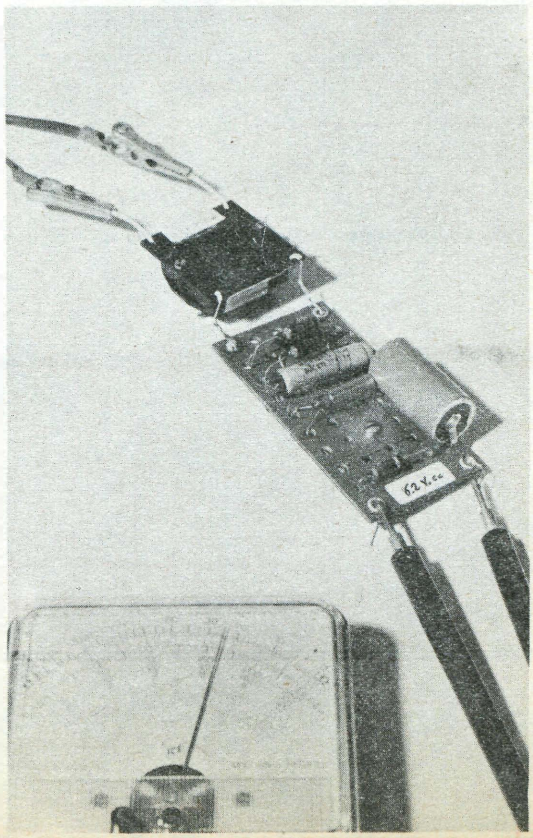


Per quanto riguarda il diodo, ci troviamo nelle condizioni di polarizzazione del punto B di fig. 1: come si vede, è variata la corrente che scorre nel diodo, ma non è variata quasi per niente la tensione di scarica *VZ*.

Da ciò si trae una importante conseguenza, per i nostri scopi: *per piccole variazioni della tensione di ingresso* V_i *o del carico applicato* RL, *la tensione ai capi del diodo ZENER è praticamente costante.* Si è in tal modo realizzato un tipo semplice ma efficace di alimentatore stabilizzato.

Non vorremmo che i nostri lettori più giovani, o quelli che per la prima volta si accostano ad un montaggio elettronico, si spaventassero a causa di queste poche cifre: il montaggio di uno qualunque dei tre semplici alimentatori che descriviamo su questo numero

Foto C - L'alimentatore da 6,2 volt al collaudo: dai coccodrilli in alto entra la tensione di rete alternata a 127 Volt; i puntali connessi allo strumento in basso misurano la tensione continua di uscita stabilizzata (sulla scala si leggono 6,2 volt cc).



è quanto di più semplice si possa immaginare, e può essere portato a termine con successo anche da chi non ha mai preso in mano un saldatore o una valvola: armatevi di un po' di pazienza e del materiale necessario e, seguendo le nostre istruzioni, in meno di due ore avrete terminato il vostro alimentatore e potrete collegarlo alla radio a transistor. Badate solo a scegliere, fra i tre modelli proposti, quello con la tensione adatta all'alimentazione del vostro apparecchio.

MATERIALE NECESSARIO ALLA COSTRUZIONE:

— Un trasformatore con ingresso a 127 V (vatore nominale della tensione di rete, comunemente nota come « 125 ») ed uscita a 10 volt, potenza un paio di Watt o maggiore. Economici, seppure un po' ingombranti, sono i trasformatori da campanelli, potenza 5 Watt, ingresso 127 V, uscita a 3, 7, 10 volt.
— Un diodo ZENER Philips OAZ 203, OAZ 212

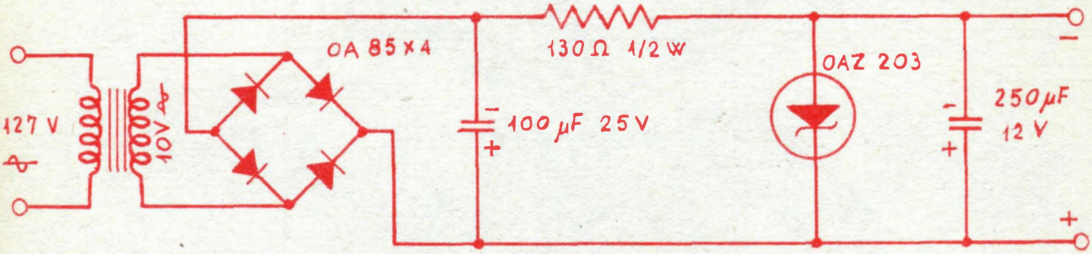


FIG. 3 - Alimentatore stabilizzato per apparecchi a transistori. Tensione d'uscita 6,3 V.

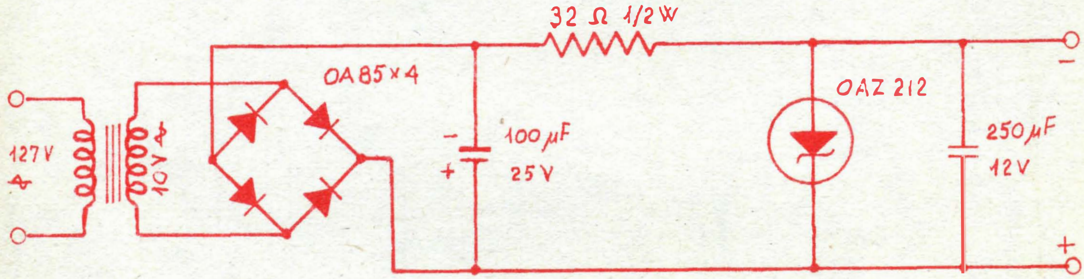


FIG. 4 - Alimentatore stabilizzato per apparecchi a transistori. Tensione d'uscita 9,2 V.

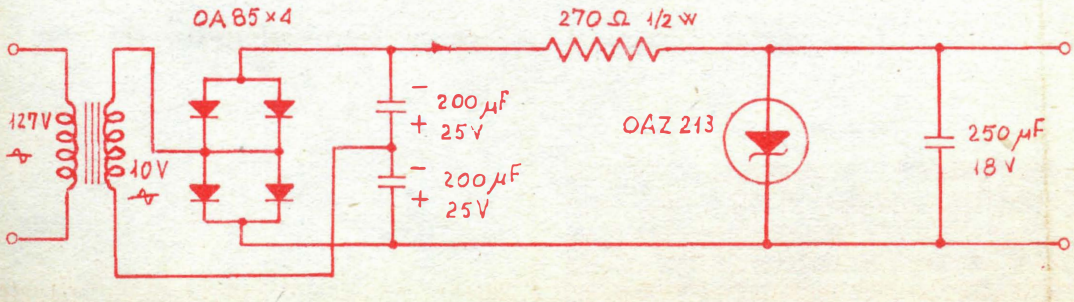
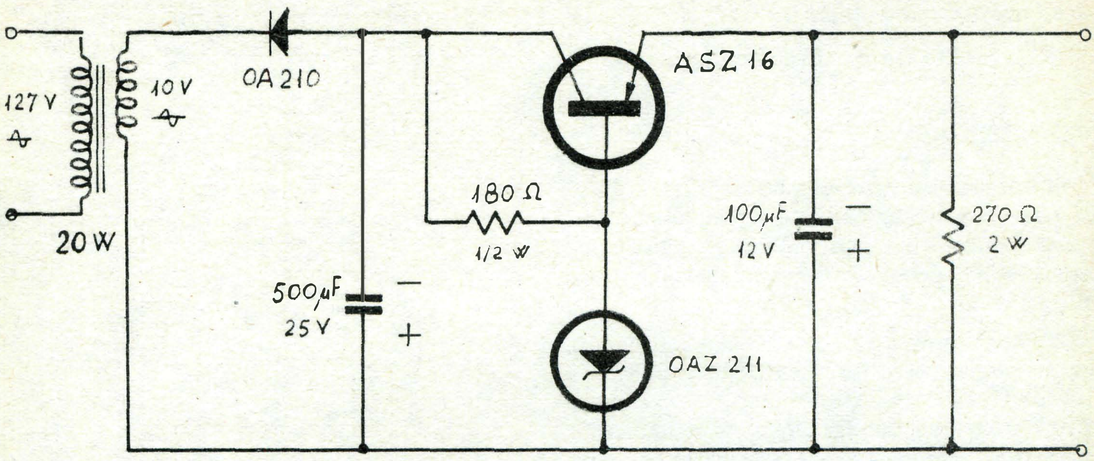


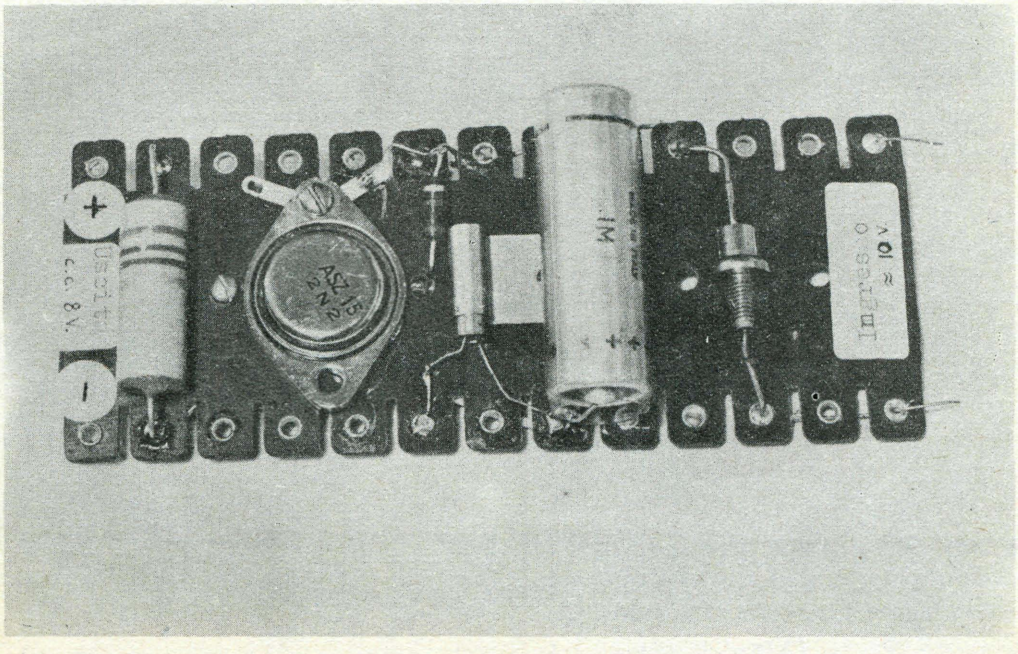
FIG. 5 - Alimentatore stabilizzato per apparecchi a transistori. Tensione d'uscita 12,2 V.

ALIMENTATORE STABILIZZATORE DA 8 Volt - 8 Watt.

Lo schema sotto riportato rappresenta un alimentatore stabilizzato ad alta potenza, adatto come sorgente di energia per apparecchi transistorizzati di alta classe, per esperimenti di laboratorio, ecc. ecc. Esso è in grado di erogare una corrente di 1 Ampere alla tensione di 8 Volt per la potenza di 8 Watt, con una ottima regolazione di tensione. L'impedenza di uscita del complesso è dell'ordine dei decimi di ohm.



Alimentatore stabilizzato da 0 ad 1 Ampère. Tensione d'uscita 8 V cc.



Il montaggio sperimentale, eseguito nel nostro laboratorio, dell'alimentatore stabilizzato, privo del trasformatore di alimentazione. Si noti l'aletta di raffreddamento che trattiene il diodo Zener.

od OAZ213, a seconda della tensione di uscita desiderata (vedi figure 3-4-5).

— Due o tre condensatori elettrolitici di adatto valore (vedi schemi).

— Una resistenza da 1/2 watt di adatto valore (vedi schemi).

— Quattro diodi Philips OA 85.

— Una basetta forata di materiale isolante.

COSTRUZIONE:

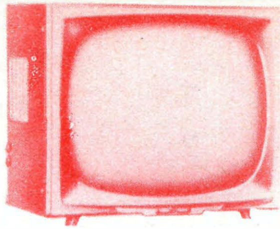
Si inizia con il fissare alla basetta forata tutti i componenti, infilando i terminali nei fori e successivamente ripiegandoli e tagliandoli; si eseguono successivamente i collegamenti e... tutto è finito!

Si tenga presente, nel fare i collegamenti, che nei semiconduttori Philips il catodo è indicato con un cerchietto bianco per il tipo OA85, e con un puntino rosso per i diodi Zener OAZ; si ponga anche una certa attenzione a collegare bene le polarità dei condensatori elettrolitici.

Una scatolina di plastica di dimensioni adatte a contenere il tutto riparerà l'apparato dalla polvere e gli conferirà un aspetto più piacevole.

Buon lavoro!

Ascoltate la TV in silenzio



CAPTATORE PER AUDIOFREQUENZE

Di giorno in giorno i suoni ed i rumori prodotti negli ambienti in cui viviamo aumentano sensibilmente, ed è argomento frequente di discussione l'effetto deleterio che essi hanno sullo spirito e sulla salute. Volendo contribuire un po' alla soluzione di questo problema, ci occuperemo qui del modo di seguire una trasmissione televisiva senza disturbare i vicini con l'*audio* in ore consacrate al riposo, o, in generale, senza imporre l'urlatore di turno a chi, nella stanza vicina, studia od ha altri motivi per non sopportarlo.

Quel che si dirà vale, in fin dei conti, anche per il «silenziamento» dell'ascolto di una trasmissione radio (o di un giradischi), ma in quest'ultimo caso si sente meno l'esigenza di speciali dispositivi, grazie alle ormai diffusissime radioline con ascolto *anche* in auricolare.

La soluzione più semplice che si presenta per la nostra questione è quella di fornirsi di un auricolare a bassa impedenza, e collegarlo con un filo ad un'apposita presa «jack», da disporsi sul retro del televisore. La presa dovrà, a sua volta, essere connessa in modo da interrompere il circuito tra l'altoparlante ed il trasformatore di uscita, quando viene inserita la spina dell'auricolare (fig. 1a). Si intuisce subito, comunque, che tale soluzione è poco pratica, proprio per l'esistenza del filo, che deve essere disteso e riavvolto ad ogni uso, e che costituisce un fastidio (od addirittura un pericolo) quando attraversa la stanza, correndo dal televisore allo spettatore.

Si può pensare allora di ricorrere ad una radiotrasmissione a breve distanza, irradiando la media frequenza audio od una portante sui 100 ÷ 300 KHz, appositamente creata e modulata con l'uscita ad audiofrequenza del televisore. Qui si va incontro però ad un intervento più profondo sull'apparecchio televisivo e ad una certa complessità del «sub-ricevente», che viene ad essere una vera e propria piccola radio.

Inoltre sorge il problema di evitare un'irradiazione all'esterno dell'abitazione, che sarebbe fonte di disturbi al prossimo e di guai per il disturbatore. Queste considerazioni portano a scartare l'idea di irradiare la media frequenza, e lasciano la porta aperta all'altra possibilità soltanto quando essa sia alla base di un completo sistema di distribuzione *audio* nell'abitazione, quando cioè ci si ponga il problema di portare in ogni ambiente il programma sonoro ivi desiderato e prodotto altrove con un'apparecchiatura convenzionale (TV, radio, filodiffusione, dischi, ecc.). Tale ultimo problema costituirà oggetto di articoli successivi.

Giungiamo così ad una soluzione, per così dire, intermedia, cioè a quella di irradiare addirittura il segnale audio; cioè il programma sonoro, presente come fenomeno elettrico al trasformatore di uscita audio, viene portato sotto forma di onde elettromagnetiche (e non sonore), fino ad un captatore, cioè ad una specie di antenna. Quindi si ha un piccolo amplificatore ed un auricolare, che crea il fenomeno acustico solo in prossimità dell'orecchio, anzi dentro lo stesso.

L'irradiazione avviene con rendimento enormemente piccolo, data la bassa frequenza e la larga banda, ma ciò non ci preoccupa, poiché viene usata della potenza comunque presente in uscita dell'amplificatore audio del televisore.

Descriveremo ora la realizzazione del dispositivo, soffermandoci alquanto sui particolari; riteniamo infatti che la semplicità del circui-

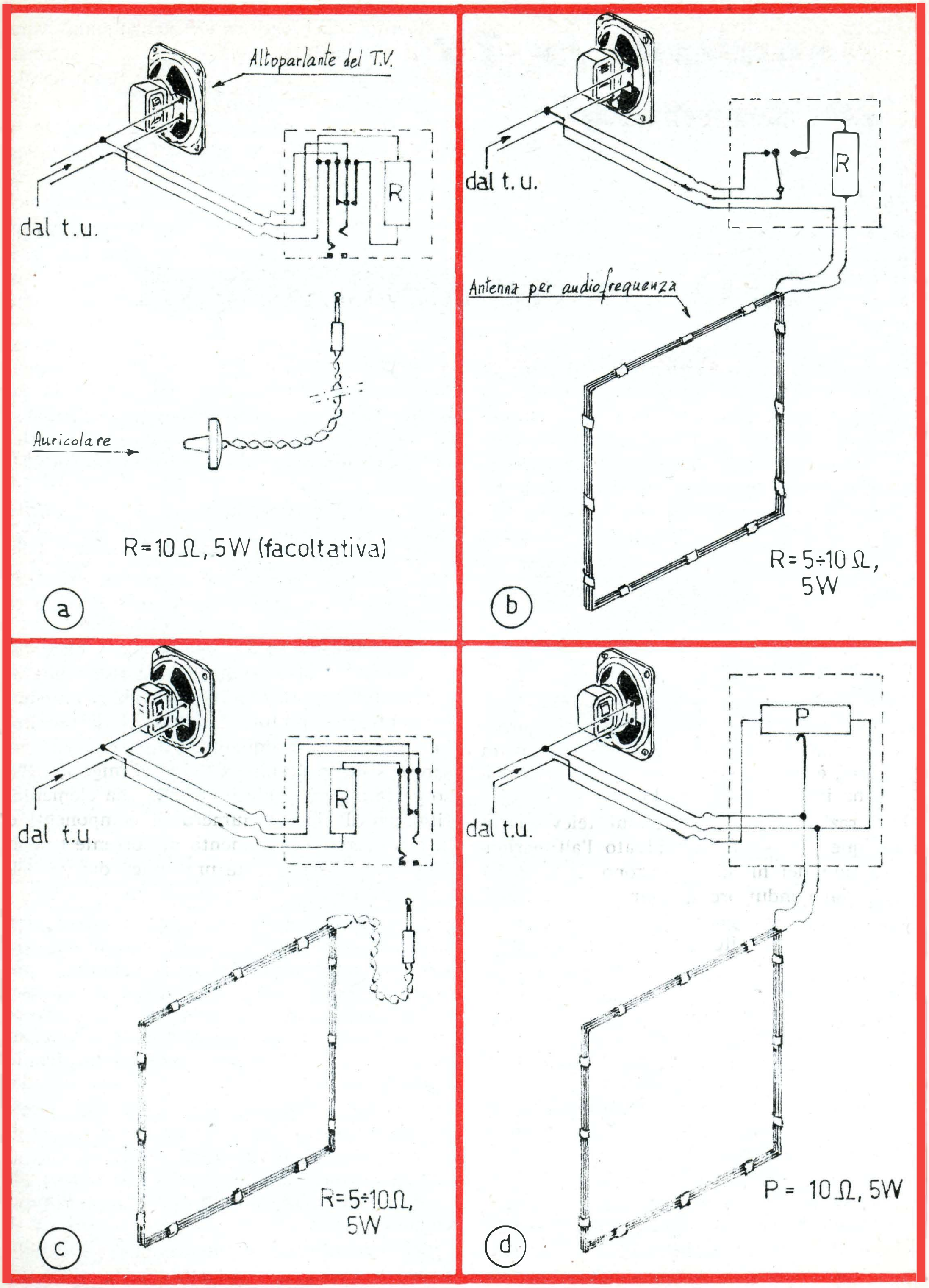


Fig. 1 - Sistemi di connessione per il dispositivo d'ascolto silenzioso.

to possa indurre molti lettori a cimentarsi per la prima volta con i transistori ed altri componenti elettronici. Prima di entrare nella descrizione stessa, vogliamo poi notare come il dispositivo ricevente possa trovare anche altri usi: ad esempio, appoggiate su un opportuno punto (da ricercare per tentativi) del telefono, consentirà di seguire con l'auricolare la conversazione, udendo anche le parole della persona lontana; permetterà dunque anche una registrazione, se all'auricolare si sostituirà una resistenza di carico (operazione non essenziale) e si invierà il segnale di uscita all'ingresso ad alto livello di un registratore. Tra l'altro un'adatta conformazione del ricevitore potrà permetterne il fissaggio in modo nascosto al retro del telefono; tutto ciò non contrasta, evidentemente, col divieto di manomettere l'apparecchio telefonico.

Veniamo dunque all'antenna trasmittente; è necessario servirsi di un «dipolo magnetico», cioè, in pratica, di una antenna a telaio, che si farà percorrere dalla corrente ad audiofrequenza normalmente inviata all'altoparlante. Quest'ultimo dovrà naturalmente essere disinserito, ed in serie all'antenna dovrà essere posto un resistore, che eviti il sovraccarico dell'uscita audio del televisore. Nelle figure 1b e 1c sono indicati i collegamenti da fare sul televisore. Esse differiscono per il modo di passare dall'ascolto normale a quello «silenziato», in quanto nel primo caso si agisce su un deviatore, e nel secondo con l'inserimento dell'antenna in una presa «jack».

L'operazione da compiere sul televisore è comunque una sola: individuato l'altoparlante, ad uno dei fili che giungono ad esso va saldato un conduttore da portare all'esterno, mentre l'altro va tagliato (meglio se vicino alla parete, cioè all'altoparlante) e i due estremi così ottenuti vanno prolungati fino all'esterno, cioè al deviatore od al jack. Se gli altoparlanti sono più d'uno ed in parallelo, l'interruzione ed il raccordo vanno fatti a monte (cioè prima) del nodo di diramazione o dell'eventuale filtro di separazione (crossover). Bisogna avere l'avvertenza di usare fili diversamente colorati, per ricordarne l'origine, e di sistemarne l'uscita in modo che non sia di ostacolo per l'accesso all'interno del televisore in caso di riparazioni.

In figura 1d è suggerita un'altra soluzione, che permette di regolare il rapporto tra il suono emesso direttamente e quello irradiato; essa è però più complessa e di non grande utilità.

Quanto alla costituzione dell'antenna vera e propria, la forma non è critica, ed è consigliabile quella rettangolare o quadrata per la maggiore facilità di sistemazione. Per realizzarla si avvolgerà la necessaria quantità di filo smaltato, secondo quanto detto appresso, servendosi dapprima di chiodi fissati su una tavola per dare la forma, e irrigidendo poi il tutto con frequenti giri di nastro adesivo.

Bisogna tenere presente che l'antenna irradierà tanto meglio quanto maggiore è la superficie racchiusa entro le sue spire, e che quindi il numero di queste ultime andrà aumentato al diminuire della superficie. Pertanto, se per un'antenna di 3 x 3 metri (da appendersi alla parete, nascosta dalle tende, od addirittura affogata nell'intonaco) basteranno 3 spire, esse dovrebbero divenire 20 per delle dimensioni di 1x1 metri, e 80 per delle dimensioni di 0,4x0,6 m (come si ha, ad es., nel caso del retro di un televisore). Tali cifre sono indicative, e possono essere modificate, ricordando che la diminuzione del numero delle spire diminuisce il segnale radiato. Per contenere in giusti limiti la resistenza ohmica, si potrà usare filo con diametro di 1 mm.

Il ricevitore è in pratica un preamplificatore, al cui ingresso, invece di un microfono, è posta una bobina, che ha funzioni di antenna ricevente, o captatore. Lo schema da noi impiegato (fig. 2) è alquanto semplice, e può essere sostituito da altri dalla resa migliore. Esso è stato però preferito per la sua elementarità, per il ridotto numero di componenti e per lo scarso assorbimento di corrente (meno di 2 mA), che consente una lunga durata della pila (un unico elemento da 1,5 V).

Ambedue i transistori lavorano ad emitter comune; i tipi indicati in figura sono stati da noi prescelti per motivi di disponibilità, ma tipi equivalenti possono senz'altro essere usati in loro vece, ed in genere qualsiasi «driver» per audio potrà essere impiegato, dopo un controllo delle resistenze che producono le giuste polarizzazioni. Il primo transistore lavora con tensione di collettore molto bassa, in modo da permettere l'accoppiamento diretto con la base del secondo.

Per realizzare il circuito si suggerisce di prendere un piccolo pezzo di sottile fibra o cartoncino bachelizzato, di farvi i fori (Ø 1 mm) come indicato in fig. 3, e di infilare quindi i terminali dei componenti, piegati come accennato nella stessa figura. I terminali stessi saranno poi ulteriormente piegati e collegati

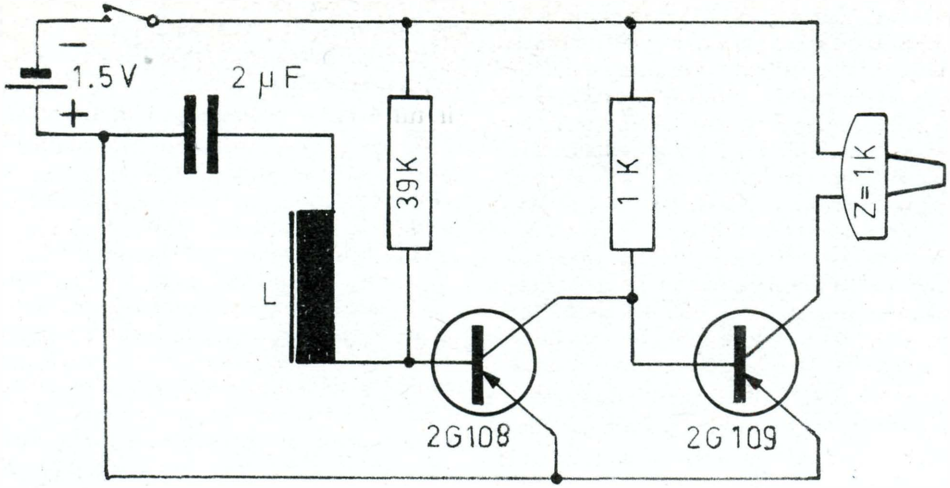


Fig. 2 - Schema elettrico del « captatore ».

l'uno all'altro con saldature, sul retro, ricorrendo a coperture con tubetto isolante, ove si abbiano sovrapposizioni.

Ricordiamo di stringere con pinze larghe il terminale di un transistore quando se ne salda l'estremo; ciò per evitare che l'eccessivo calore sia convogliato al transistore stesso. Si badi anche, nel piegare detti terminali, a non danneggiare il collegamento interno. A seconda dell'involucro disponibile, si prepari l'alloggiamento per la pila, su un prolungamento della stessa basetta del circuito od a parte; uno dei due collegamenti deve passare attraverso l'interruttore, che del resto può venire omesso, se si prevede di mettere e togliere la pila ogni volta che si usa l'apparecchio.

La bobina ha dimensioni non inferiori a tutto il resto del circuito, e quindi essa va fatta a parte, collegandola successivamente con la saldatura degli estremi dell'avvolgimento agli opportuni punti del circuito. Per realizzare la bobina, ci si procuri un nucleo di Ferroxcube (nell'esempio della foto: PDA 50/4B; ma possono essere impiegati anche altri tipi) e si preparino anzitutto, con cartoncino o plastica, due sostegni laterali per l'avvolgimento (ancora in fig. 3), avendo cura di farvi due buchi per ciascuno, ai quali si ancorerà il filo; tali sostegni verranno poi infilati e trattenuti (a circa 2 cm l'uno dall'altro) con un po' di collante.

Quindi si inizierà a bobinare, usando filo del diametro di 0,12 mm, ed avvolgendone (s'intende sempre nello stesso senso e con una buona uniformità) dalle 1500 alle 2000 spire. Vale anche qui l'avvertenza che dal numero delle spire dipende l'intensità del segnale captato; quindi, dato che il nostro dispositivo non dispone ovviamente di comando del volume indipendente, nè tanto meno del CAV, si potrà decidere il numero di spire in funzione della distanza alla quale si intende usarlo e dell'efficienza dell'antenna trasmittente.

Riguardo all'involucro è difficile dare indicazioni, perché l'adattamento e la stessa disposizione dei quatttro elementi (captatore, circuito, pila ed interruttore) dipende dalla sca-

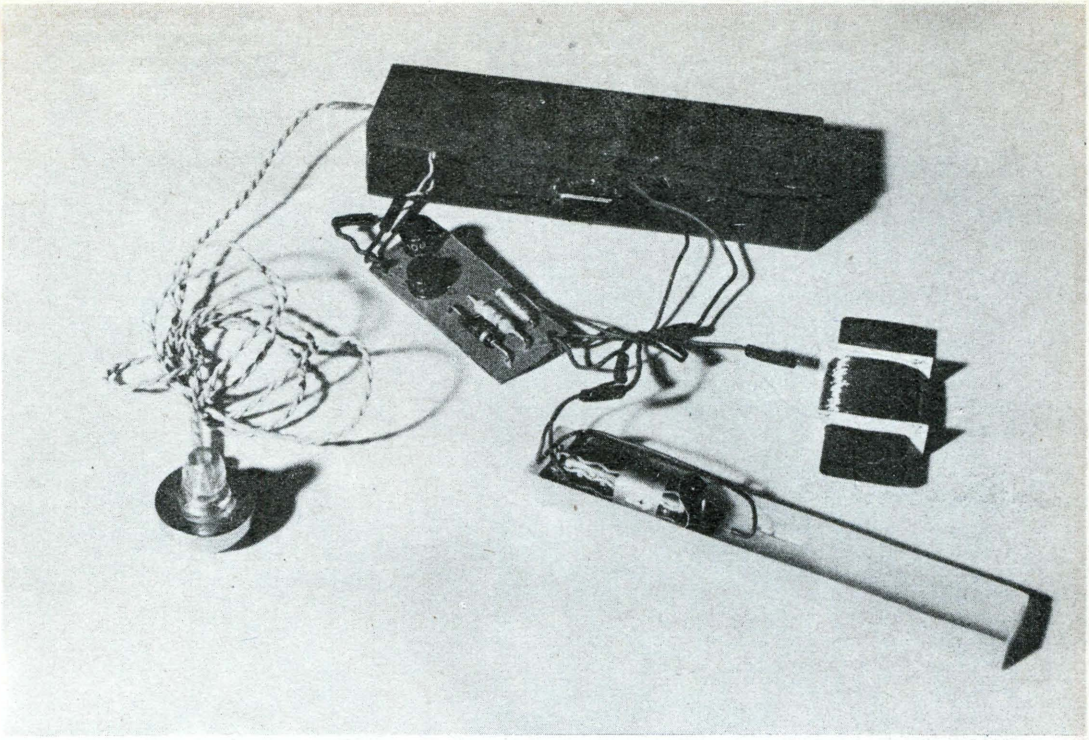
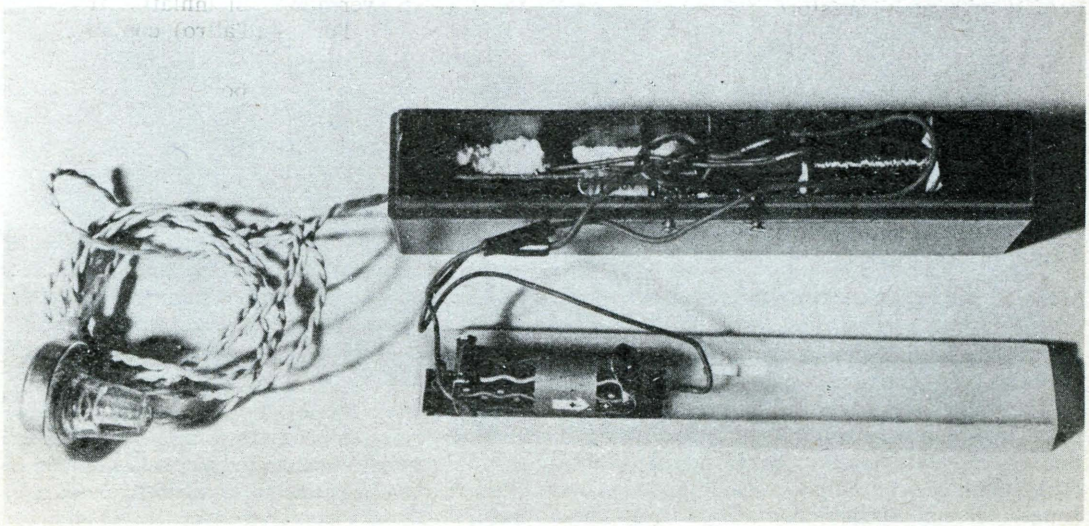


Foto A - Gli elementi costituenti il captatore per B.F.: l'auricolare, l'amplificatore a transistor, una metà dell'involucro con il microinterruttore, la bobina e la seconda metà dell'involucro con la batteria.

Foto B - I componenti inseriti nell'involucro e bloccati da qualche pezzetto di gommapiuma o espanso.



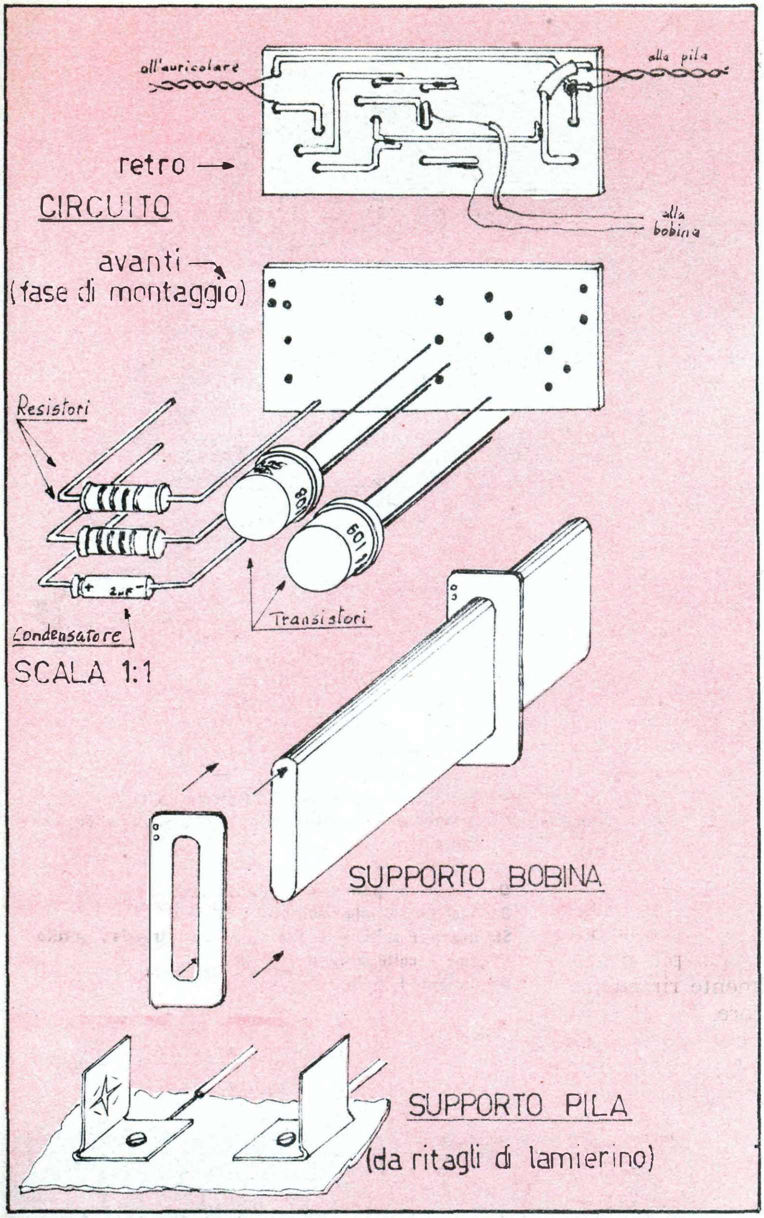


Fig. 3 - Particolari di montaggio del circuito del « captatore ».

toletta che si sceglie, e questa, a sua volta, dal modo di impiegare il ricevitore. Nel caso delle nostre illustrazioni, per vari motivi (non ultimo quello della chiarezza delle illustrazioni stesse), è stata fatta un'esecuzione dall'ingombro non troppo ridotto, e si è trovato un comodo alloggiamento in una scatoletta di plastica del commercio, ridotta ad opportune dimensioni con l'accorto uso del seghetto da traforo. Mentre l'interruttore ed il supporto per la pila sono fissati alla scatola, la bobina ed il circuito sono semplicemente infilati e fermati con l'inserzione di pezzettini di gommapiuma (può essere usato anche il cosiddetto «espanso»).

Chi, avendo un minimo di pratica, volesse tentare una vera e propria miniaturizzazione del dispositivo, potrà anche abbandonare il metodo della scatoletta, e disporre i componenti su una basetta ridotta al minimo, da

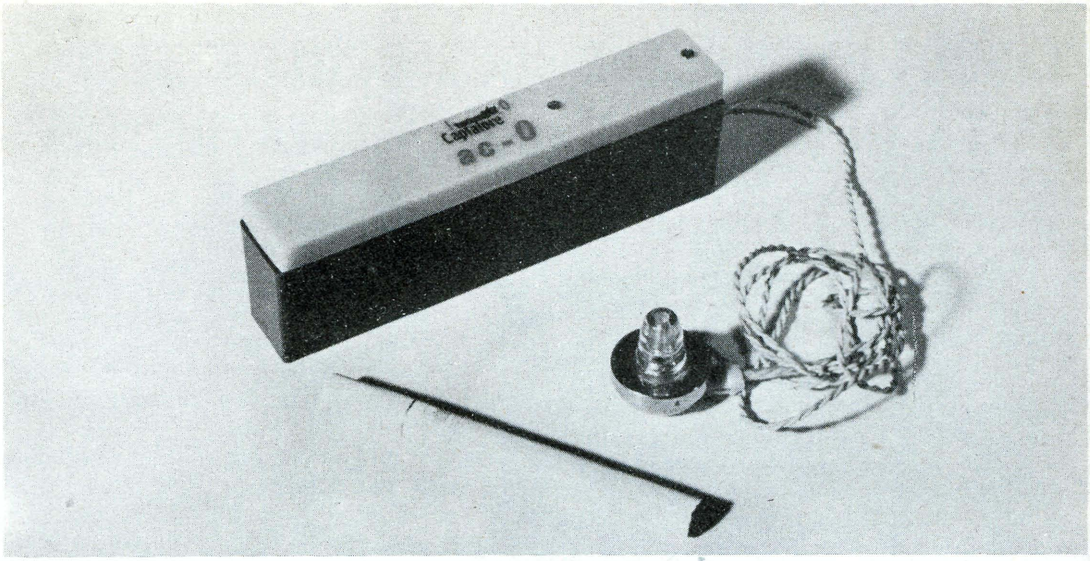


Foto C - Il captatore montato e pronto per l'uso: la sigaretta dà l'idea delle dimensioni, che sono veramente assai ridotte, anche in questo esemplare prototipo.

appendere, per esempio, alla stanghetta degli occhiali, o potrà addirittura conformare la basetta in modo che si sistemi a cavallo dell'orecchio; in quest'ultimo caso lo stesso auricolare sarà fissato sulla basetta.

Nel caso di una spinta miniaturizzazione può forse risultare utile l'impiego di una bobina captatrice meno efficiente ma più piccola, ed allora si potrà eventualmente rimediare aggiungendo un terzo transistore. In tal caso nello schema pubblicato l'auricolare va sostituito con un resistore da 1 Kohm, ed il terzo transistore (ad es.: 2G109) va così collegato: emitter al + dell'alimentazione, base al — dell'alimentazione, attraverso un resistore (ad es. da 56 Kohm) ed al collettore del transistore precedente, tramite un elettrolitico da 10 μF, 3V, collettore al — dell'alimentazione attraverso l'auricolare.

L'uso non richiede spiegazioni, neanche per il lettore del tutto inesperto: commutata l'uscita audio del televisore sull'antenna e sul carico fittizio, si metterà in funzione il captatore e si seguirà tranquillamente il programma. Per avere la migliore ricezione, l'asse della bobina captatrice dovrebbe essere diretto verso l'antenna trasmittente, ma la presenza del nucleo di Ferroxcube permette un notevole errore di orientazione.

NOTA DEL MATERIALE

- Transistore 2G108 od equivalente
- Transistore 2G109 od equivalente
- Resistore 1 Kohm, 1/4 W, 5%
- Resistore 39 Kohm, 1/4 W, 10%
- Resistore 5 ÷ 10 ohm, 5 W
- Condensatore elettrolitico 2 μF, 3 V
- Nucleo Ferroxcube PDA 50/4 B
- 50 m. filo smaltato Ø 0,12 mm
- Filo smaltato o rivestito Ø 1 mm (quantità da definire)
- Microinterruttore
- Deviatore da pannello o coppia jack
- Basetta (materiale isolante sottile)
- Stagno per saldare e filo flessibile (treccia) sottile per i collegamenti
- Auricolare 1 Kohm

TAVOLA UNIVERSALE DEI SIMBOLI E DELLE UNITÀ DI MISURA USATI IN ELETTRONICA

Un gran numero di lettori che si cimentano per la prima volta con i circuiti elettronici da noi pubblicati, si trova spesso in difficoltà di fronte alla quantità di simboli e di abbreviazioni che figurano nei nostri articoli; ne deriva un flusso continuo di lettere che chiedono qual'è il significato di simboli come dB, mA, pF ecc... Noi chiediamo umilmente scusa a quei lettori se talvolta i nostri articoli risultano incomprensibili a causa di questi simboli strani; ciò è dovuto al fatto che per i nostri redattori dell'Ufficio Tecnico non si tratta affatto di cose difficili o strane o che richiedano una qualunque spiegazione, ed inoltre pubblichiamo questo sommario come risposta collettiva a tutti coloro che l'hanno richiesto.

Beninteso, non si tratta qui di una raccolta completa di *tutti* i simboli e di *tutte* le unità di misura usati in elettronica, ma soltanto di una tavola, comoda da consultare, che riunisce i simboli e le notazioni di uso più frequente.

La tavola va usata nel seguente modo: quando in un articolo s'incontra un simbolo o una notazione sconosciuti, se ne ricerca il gemello sulla tavola universale, e successivamente se ne legga la relativa spiegazione stampata a fianco.

GRANDEZZE ELETTRICHE



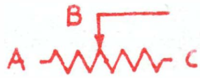


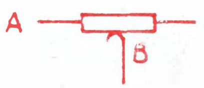


RESISTENZA. Tutti e tre i simboli rappresentano una resistenza elettrica, a prescindere dal tipo, dalla marca di fabbrica e dalla sua potenza di dissipazione; una resistenza infatti, a parità di valore nominale (ad es. 100 ohm), può essere fisicamente più grande o più piccola, a seconda del tipo di materiale di cui è fatta, e a seconda della potenza che può dissipare. L'indicazione completa per una resistenza consiste nel simbolo, nel valore in ohm e nella potenza massima dissipabile.



RESISTENZA VARIABILE. Stesso significato dei simboli precedenti, con in più la possibilità di variare, entro certi limiti e per mezzo di una vite o di un cursore, il valore nominale della resistenza. Ad esempio, una resistenza variabile da 100 ohm può assumere tutti i valori da zero a 100 ohm.



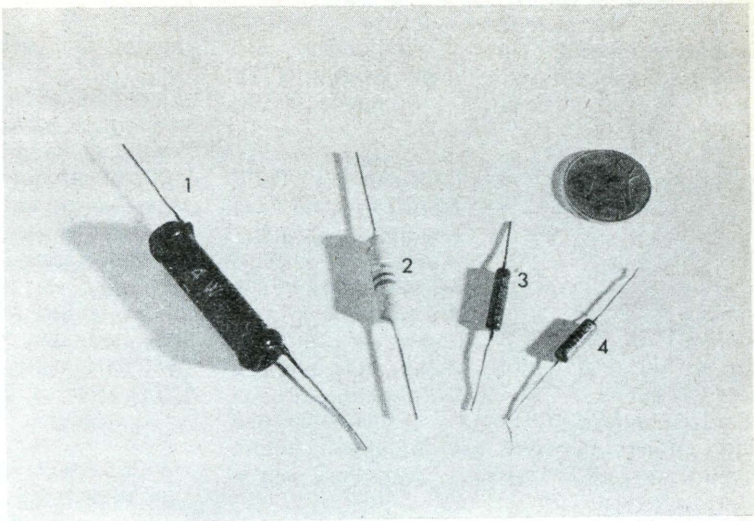


POTENZIOMETRO. Equivalente alla resistenza variabile, ma con un'escursione maggiore. I potenziometri si dividono in due categorie: lineari e logaritmici; nei primi la resistenza inserita fra il terminale A e la presa centrale mobile B varia proporzionalmente agli spostamenti dell'alberino di comando; nei secondi invece varia dapprima molto poco, poi sempre più rapidamente, con legge appunto logaritmica. I due tipi si riconoscono dalla lettera A per i primi e B per i secondi, incisa sul rivestimento del potenziometro, subito dopo il valore in ohm.



CAPACITA'. La capacità elettrica viene realizzata mediante i *condensatori,* che vengono costruiti in molti tipi diversi. Un condensatore si indica con la sua capacità in FARAD e con la tensione massima che può sopportare (indicata con VM sul fianco del condensatore). Un altro valore che figura sulle etichette dei condensatori è la tensione di lavoro VL, che è sempre

Foto B - Vari tipi di resistenze, o resistori fissi: 1) resistenza a filo ad alta dissipazione ed elevata precisione, reperibile per usi normali fino a potenze di circa 20 Watt e precisioni superiori all'1%; 2) resistenza a composizione normale da 1/2 Watt, identificabile secondo delle bande colorate, per mezzo di un opportuno codice; 3) resistenza a strato da 1/2 Watt precisione 5%; 4) resistenza a strato di precisione da 1/4 Watt tolleranza 1%.



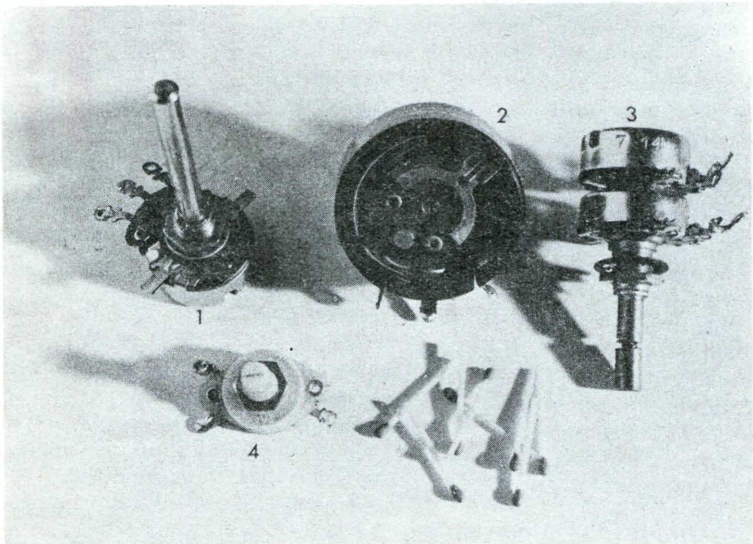
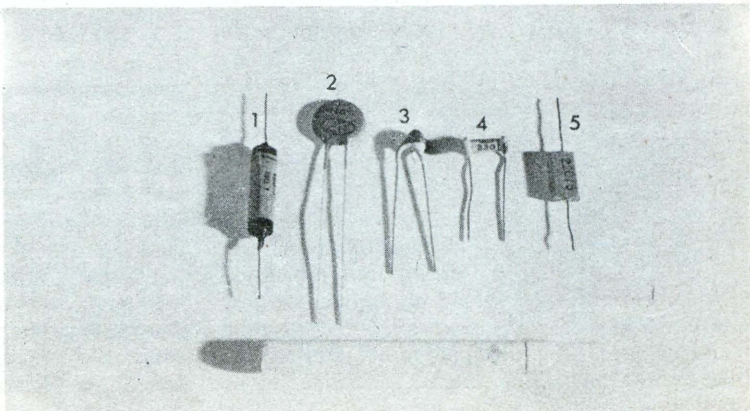
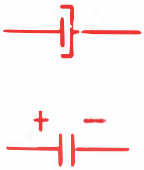


Foto A - Alcuni tipi di potenziometri, o resistori variabili: 1) potenziometro semplice a grafite; 2) potenziometro semplice a filo, usato per forti dissipazioni o per applicazioni di elevata precisione; 3) potenziometro doppio a grafite, reperibile a comando simultaneo o indipendente (due alberini coassiali); 4) potenziometro semifisso a grafite, impiegato spesso per regolazione fine di polarizzazioni ecc. ecc. I cerini danno una idea delle dimensioni.

Foto C - Alcuni diversi tipi di condensatori di piccolo valore: 1) tubolare a carta; 2) a lenticchia; 3) a perla; 4) ceramico a tubetto; 5) a mica, tolleranza 5%.



inferiore a quella massima di prova, e rappresenta la massima tensione alla quale è consentito far funzionare il condensatore. Per i vari tipi di condensatori vedi anche le foto incluse nel testo.



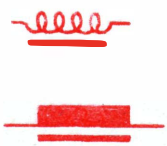
CONDENSATORE ELETTROLITICO. Entrambi i simboli rappresentano un tipo particolare di condensatore, per il quale occorre fare attenzione alle polarità. Per questo sul simbolo è chiaramente indicato il terminale positivo e quello negativo. Nei due simboli a fianco il positivo è a sinistra e il negativo a destra.



CONDENSATORE VARIABILE. Stesso significato dei condensatori normali, ma è costruito in modo da poter variare la sua capacità, ruotando un alberino.



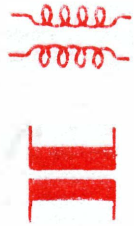
INDUTTANZA o bobina o avvolgimento induttivo. Si tratta in ogni caso di un filo conduttore, isolato o no, avvolto, in vari modi, intorno ad un supporto, che viene successivamente asportato, lasciando soltanto aria all'interno delle spire. Per specificare le induttanze occorre il valore in HENRY e il tipo di nucleo di cui sono dotate.



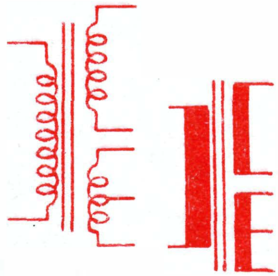
INDUTTANZA con nucleo di materiale ferromagnetico (ad esempio ferro o ferrite), anziché aria, all'interno dell'avvolgimento. Il nucleo è inserito in maniera stabile e non può moversi.



INDUTTANZA VARIABILE, realizzata in modo da rendere variabile a volontà il valore nominale in Henry. Generalmente questa variazione si ottiene spostando il nucleo, in modo da farne penetrare una porzione maggiore o minore all'interno dell'avvolgimento.



TRASFORMATORE per alte frequenze, costituito da due induttanze di valore diverso accoppiate più o meno strettamente, entrambe senza nucleo, cioè « in aria ». Le due induttanze si chiamano una PRIMARIO e l'altra SECONDARIO. I due simboli sono perfettamente equivalenti.



TRASFORMATORE con nucleo ferromagnetico, costituito da due o più avvolgimenti, per cui si può avere un primario e due o più secondari (i simboli a fianco ne mostrano uno a due secondari). I due simboli rappresentano lo stesso trasformatore, che ha un secondario provvisto di una uscita o « presa centrale ».



COLLEGAMENTO A MASSA. Il simbolo di destra è usato anche per rappresentare il collegamento di TERRA.

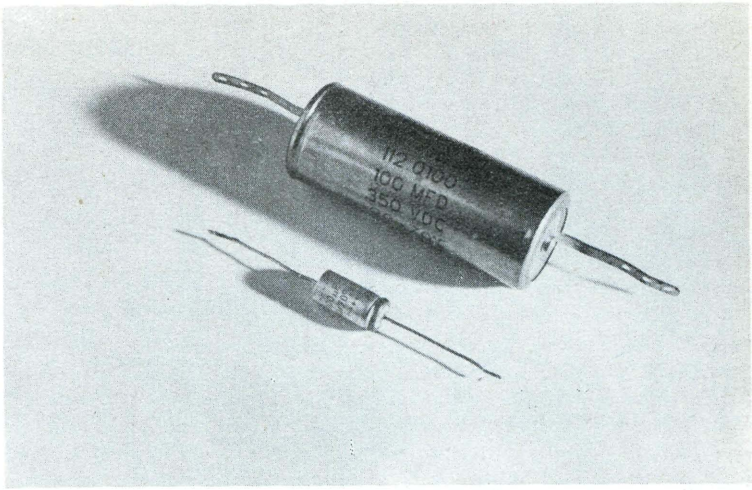


BATTERIA di alimentazione. La polarità deve essere segnata chiaramente con gli appositi segni di *più* e *meno.* Il numero degli elementi che compongono il simbolo non ha alcun significato particolare.



RELAIS. Organo elettromeccanico, costituito dall'insieme di un elettromagnete e di uno o più deviatori, comunque complessi, che vengono azionati dall'elettromagnete quando la bobina di eccitazione è attraversata da una corrente continua.

Foto D - Due condensatori elettrolitici della stessa capacità (100 microfarad) e con differenti tensioni di lavoro, rispettivamente 350 Volt per il più grande e 12 Volt per quello inferiore. Si noti la notevole differenza delle dimensioni.



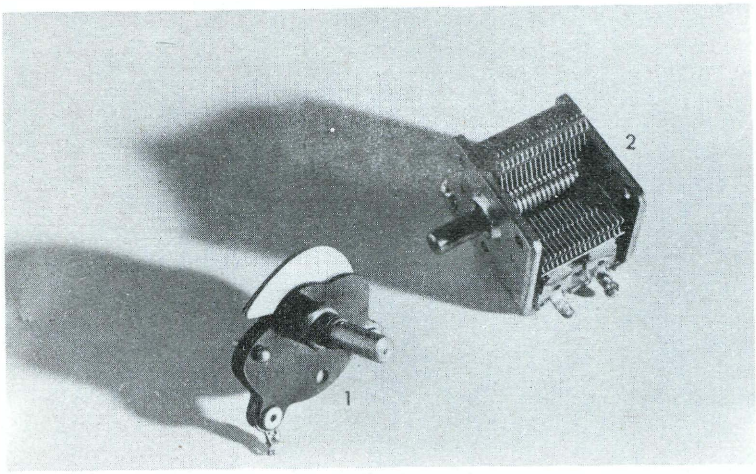
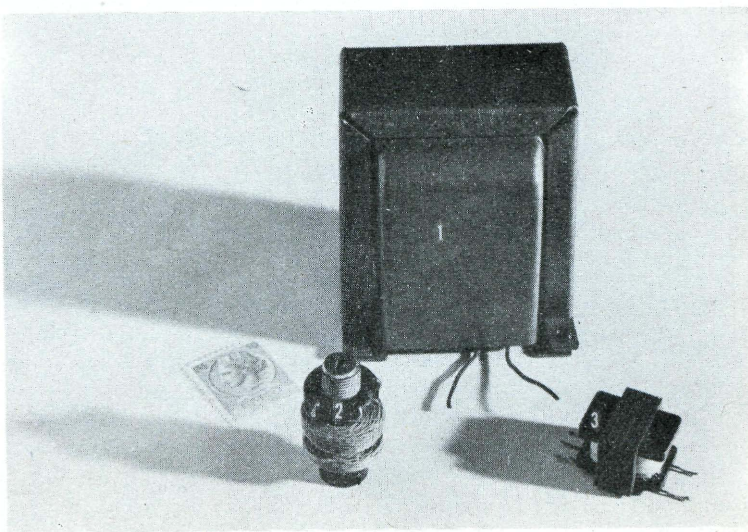


Foto E - Due tipi di condensatori variabili; il numero 1 sulla sinistra a carta ed il numero 2 in aria.

Foto F - Alcuni tipi di induttanze, confrontati nelle dimensioni con un francobollo: 1) induttanza di filtro (due soli terminali, si collega in serie); 2) bobina di antenna onde medie; 3) trasformatore di uscita per transistori, audio frequenza.

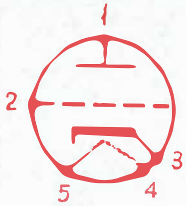


VALVOLE

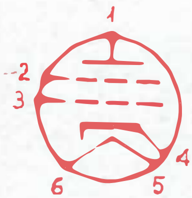
Le valvole possono avere varie forme e dimensioni, ma in tutte gli elettrodi fuoriescono dal disotto dell'ampolla di vetro con dei piedini metallici. Per identificare i vari elettrodi si sono numerati questi piedini: la numerazione va fatta a mente in questo modo: si guarda la valvola da sotto e, partendo dal punto di riferimento (che può essere una goccia di vetro, una baionetta di plastica, un punto colorato ecc...) si dà il numero 1 al primo piedino a sinistra. Successivamente si procede numerando in fila tutti gli altri piedini, girando in senso ORARIO.



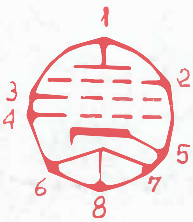
DIODO a vuoto con catodo a riscaldamento indiretto, cioè riscaldato da un apposito filamento che viene portato ad alta temperatura.
1 - Placca o anodo.
2 - Catodo. 3-4 - Filamento. Per i diodi a riscaldamento diretto il simbolo è lo stesso, ma manca l'elettrodo 2.



TRIODO a vuoto con riscaldamento indiretto.
1 - Placca o anodo.
2 - Griglia. 3 - Catodo. 4-5 - Filamento.



TETRODO a riscaldamento indiretto.
1 - Placca o anodo.
2 - Griglia schermo.
3 - Griglia controllo.
4 - Catodo. 5-6 - Filamento.



PENTODO a vuoto a riscaldamento indiretto.
1 - Placca o anodo.
2 - Griglia soppressore. 3 - Griglia schermo. 4 - Griglia controllo. 5 - Catodo. 6-7 Filamento. 8 - Presa centrale del filamento.

VALVOLA DOPPIA, costituita da due valvole separate e distinte racchiuse nello stesso bulbo di vetro e aventi in comune il filamento (qui il filamento è stato omesso nei simboli). I due simboli rappresentano ognuno una sezione della valvola doppia. Negli schemi le valvole doppie vengono indicate con il normale simbolo rispettivo, a seconda che si tratti di un triodo o di un pentodo o altro, al quale però manca metà del cerchio esterno, che viene tratteggiato.



I



II

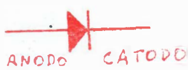
TUBO A GAS. La presenza del puntino nero nel simbolo di una valvola indica che la valvola è del tipo a gas e non a vuoto. L'altro simbolo con il tratteggio indica la stessa cosa, ma è usato più raramente.

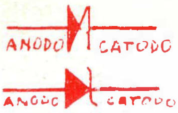




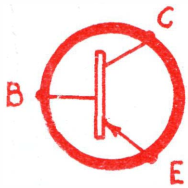
SEMICONDUTTORI

DIODO al Germanio o al Silicio. Sui diodi commerciali il catodo viene contrassegnato in svariati modi, che vanno dal cerchietto bianco al puntino rosso. Si faccia attenzione alla polarità, poiché l'elettrodo positivo per il circuito utilizzatore è sempre il catodo.





DIODO ZENER. Anche qui il catodo è contrassegnato in vari modi.



TRANSISTORE PNP. I tre elettrodi sono identificabili in uno dei modi illustrati più sotto. Per i transistori di tipo NPN il simbolo è identico, salvo la freccia disegnata sull'Emitter, che è rivolta verso l'esterno.

Identificazione dei transistori
Unità di misura

Riportiamo ora le principali unità di misura, di uso corrente in elettronica, omettendo le definizioni, poiché, per la maggior parte dei casi, queste implicano la conoscenza di altre unità principali. Chi volesse comunque conoscere le definizioni esatte, potrà trovarle in un qualunque testo a livello universitario di Fisica, tenendo presente che tutte le unità seguenti fanno parte del Sistema Internazionale di Misure M.K.S.

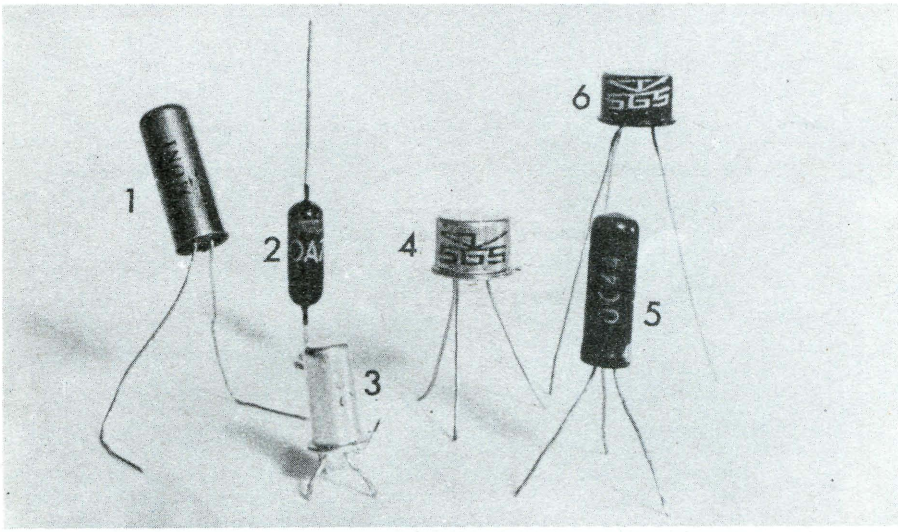
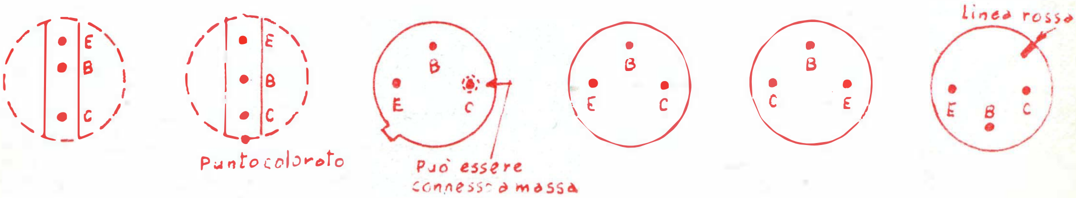
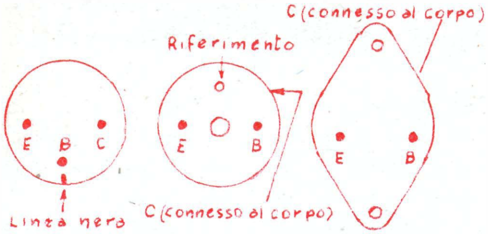


Foto G - Alcuni tipi di semiconduttori: 1) diodo Zener della Philips; 2) diodo al germanio OA70; 3) transistore al germanio per alta frequenza della Mistral; 4) transistore al silicio 2N1983 della SGS; 5) transistore per media frequenza della Philips; 6) transistore al germanio per B.F. 2G109 della SGS.

E = EMITTER
B = BASE
C = COLLETTORE





SIMBOLO	UNITA'	GRANDEZZA MISURATA
V	VOLT	TENSIONE
A	AMPERE	CORRENTE
F	FARAD	CAPACITA'
Ω	OHM	RESISTENZA
H	HENRY	INDUTTANZA
W	WATT	POTENZA

PREFISSI CHE, UNITI AI SIMBOLI DELLE UNITA' DI MISURA, NE FORMANO I MULTIPLI E I SOTTOMULTIPLI

SIMBOLO	FATTORE DI MOLTIPLICAZIONE	PREFISSO	ESEMPIO
m	10^{-3} = 1/1.000	milli-	mH = milliHenry
μ (oppure mm)	10^{-6} = 1/1.000.000	micro-	μV = microVolt (mmV)
n	10^{-9} = 1/1.000.000.000	nano-	nA = nano Ampère
p (oppure μμ)	10^{-12} = 1/1.000.000.000.000	pico-	pF = pico Farad (μμF)

MULTIPLI

K	10^3 = 1.000	Kilo-	KΩ = kilo Ohm
M	10^6 = 1.000.000	Mega-	MW = Mega Watt
G	10^9 = 1.000.000.000	Giga-	GV = giga Volt
T	10^{12} = 1.000.000.000.000	Tera-	TΩ = tera Ohm

NOTAZIONI D'USO CORRENTE

BF = Bassa Frequenza	RF = Radiofrequenza
HF = Alta Frequenza	MF o FM = Modulazione di Frequenza
MA = Modulazione d'Ampiezza	dB = deciBel

NOTAZIONI D'USO CORRENTE

Il deciBel indica sempre un rapporto di due grandezze, e serve ad indicare di quanto una delle due grandezze supera l'altra. Ad esempio, se si dice che la potenza d'uscita P_2 di un amplificatore, in un certo istante, supera di 18 dB quella P_1 misurata in precedenza, ciò vuol dire che:

$$10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1} = 18 \text{ dB}$$

Applicando questa formula si vede che, se P_2 vale 10 volte P_1, questa differenza è espressa da 10 dB; se P_2 vale 100 P_1, i deciBel saranno 20; se P_2 è 1.000 volte più grande di P_1, avremo un « guadagno » di 30 dB, e così via.

Chi non conosce i logaritmi non si spaventi per questa formula, che è di rara applicazione, poiché in generale si trova già il calcolo fatto in dB.

UN SEMPLICISSIMO METODO PER PROGETTARE

AMPLIFICATORI A TRANSISTORI

Siamo certi che più d'una volta avrete avuto il desiderio di progettare da soli un circuito a transistori, in quanto le vostre particolari esigenze non erano soddisfatte dagli schemi, seppur numerosi, che la nostra rivista pubblica in continuazione.

La soluzione cui generalmente si ricorre in simili casi è quella di scrivere al nostro ufficio tecnico, il quale si trova per conseguenza oberato di lavoro, con inevitabili ritardi nelle risposte ai lettori.

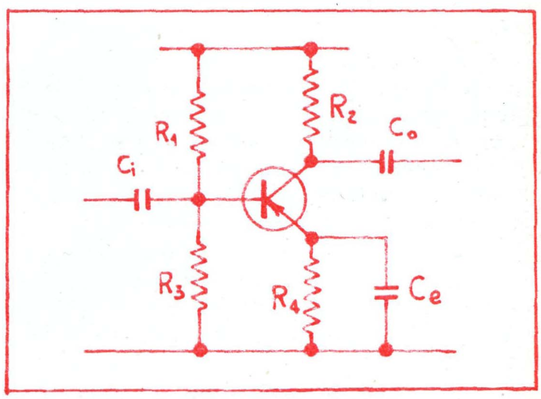
D'altra parte il progetto di un circuito amplificatore a transistori è alquanto laborioso, specie da un punto di vista analitico, in quanto sono necessari svariati calcoli per la verifica della stabilità termica e del grado di controreazione.

Inoltre i numerosi tipi di transistori esistenti in commercio fanno sì che gli schemi da noi pubblicati non abbiano un valore universale, ma siano validi solo per i tipi di transistori indicati, ovviamente scelti tra i più diffusi ed economici. Sorge quindi il difficile problema della sostituzione dei componenti attivi, che molto spesso, se effettuata senza la dovuta esperienza, conduce alla distruzione del transistore, nel peggiore dei casi, o perlomeno ad un suo funzionamento non lineare.

Ben conoscendo quindi le difficoltà che si incontrano nei casi su accennati, abbiamo calcolato e sperimentato per voi un diagramma che rendesse facile e spedita la determinazione del valore delle resistenze e dei condensatori che compongono uno stadio amplificatore a transistori, conoscendo pochissimi dati del transistore in esame. Gli elementi che si suppongono noti sono: la tensione di lavoro, cioè la tensione della pila che si intende usare per alimentare il circuito « *E* »; la corrente di emettitore i_e, che si può supporre in prima approssimazione eguale alla corrente di collettore i_c, ed infine il fattore di amplificazione di corrente « β ».

La tensione di alimentazione è generalmente eguale a 6 o 9 volt; la corrente di emettitore i_e si può conoscere indirettamente, dividendo la potenza massima dissipabile dal transistore per la tensione di alimentazione, mentre il fattore di amplificazione si aggira solitamente intorno a trenta o quaranta, raggiungendo punte di cento per alcuni tipi di transistori.

Questi due ultimi parametri si ricavano quasi sempre dai manualetti di caratteristiche dei transistori che si trovano in commercio. La Philips, ad esempio, vende per circa 500 lire



SCHEMA DI STADIO AMPLIFICATORE A TRANSISTORI

un libretto contenente le caratteristiche dei suoi semiconduttori, e così pure fa la FIVRE.

Fissata quindi la *E* di alimentazione ed i due parametri i_e *e* β, si procede nel modo seguente:

1) Sulla scala 1 si cerca, a sinistra, il valore della i_e noto, in milliampere, e sulla destra si trova, in corrispondenza, il valore della resistenza di emettitore R_4. Tale valore è stato da noi calcolato per avere un giusto grado di polarizzazione automatica.

2) Si allinea il valore di i_e della scala 1 con la tensione *E* sulla scala 5, e si trova il valo-

re del resistore di collettore R_2 sulla intersezione con la scala 3.

3) Si allinea il valore di i_e con il valore di β sulla scala 5, e si trova sulla scala 3 il valore della resistenza di entrata R_{in}, che serve solo per i calcoli successivi, e non rappresenta un elemento reale del circuito.

4) Opposto al valore della resistenza d'ingresso R_{in}, si trova il valore del resistore tra base e massa R_3.

5) Si determina la corrente di base i_b, allineando il punto di R_{in} (cioè il valore della resistenza d'ingresso) sulla scala 3 con il punto di riferimento marcato « i_b ». Leggere il risultato di i_b sulla scala 5.

6) Si determina la corrente che attraversa R_3 (corrente di polarizzazione), allineando il valore già trovato di R_3 sulla scala 3 con il punto di riferimento marcato « iR_3 ». Leggere iR_3 sulla scala 5. Per transistori al germanio usate il punto marcato *Ge*, per quelli al silicio quello marcato *Si*.

7) Si determina iR_1, come somma di i_b ed iR_3.

8) Si determina la caduta di tensione ai capi di R_1, tracciando una tangente dal punto della scala 5 dove è la tensione E alla curva segnata *Ge* oppure *Si*, secondo che il transistore impiegato è al germanio o al silicio. La caduta di tensione si legge all'intersezione della tangente con la scala 2 di ER_1.

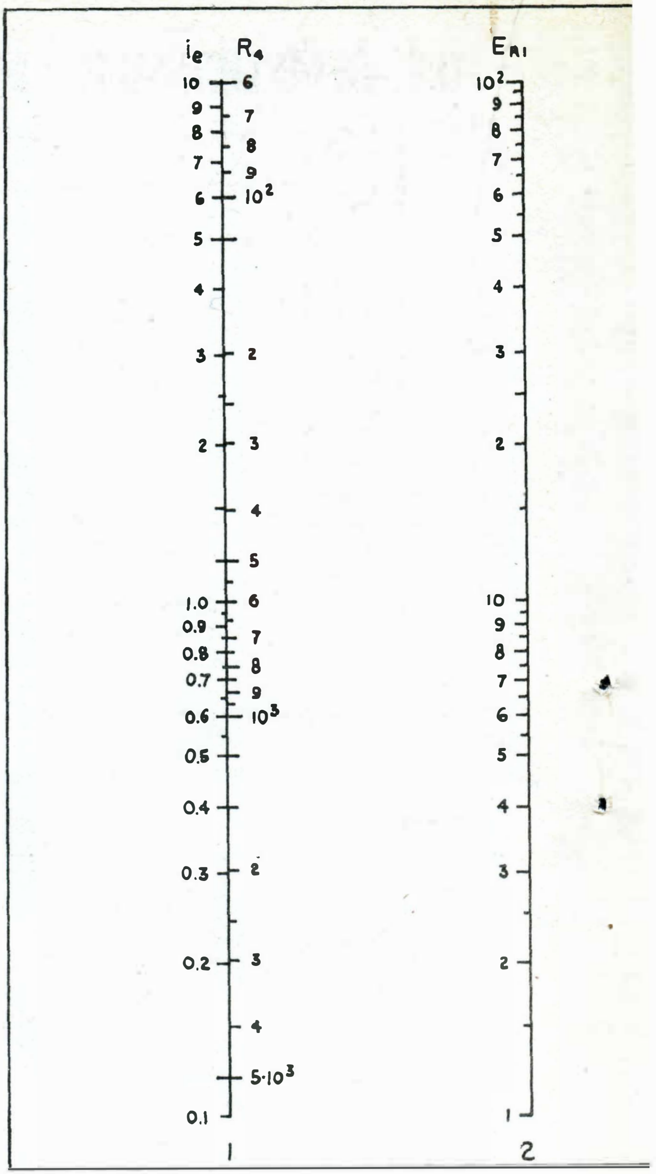
9) Si determina il valore del resistore di polarizzazione R_1, allineando il punto ER_1 già trovato sulla scala 2 con il punto, anch'esso già trovato, iR_1 sulla scala 5. Leggere sulla scala 4 il valore di R_1.

10) Il valore dei condensatori C_i, C_e e C_o dipende dalla minima frequenza che volete amplificare. In un amplificatore audio si assume generalmente 20 hertz. Bisogna che la reattanza di C_i e C_o alla più bassa frequenza sia eguale a $R_3/4$ o più bassa. La reattanza di C_e deve invece essere pari a $R_4/10$ o più bassa. La formula da impiegare è:

$$\text{Capacità in microfarad di } C_i \text{ e } C_o = \frac{640}{\text{freq. min. res. di } R_3 \text{ in Kohm}}$$

$$\text{Capacità di } C_e \text{ in microfarad} = \frac{160}{\text{freq. min. res. di } R_3 \text{ in Kohm}}$$

Dati gli elevati valori di capacità risultanti, è



indispensabile l'uso dei condensatori elettrolitici.

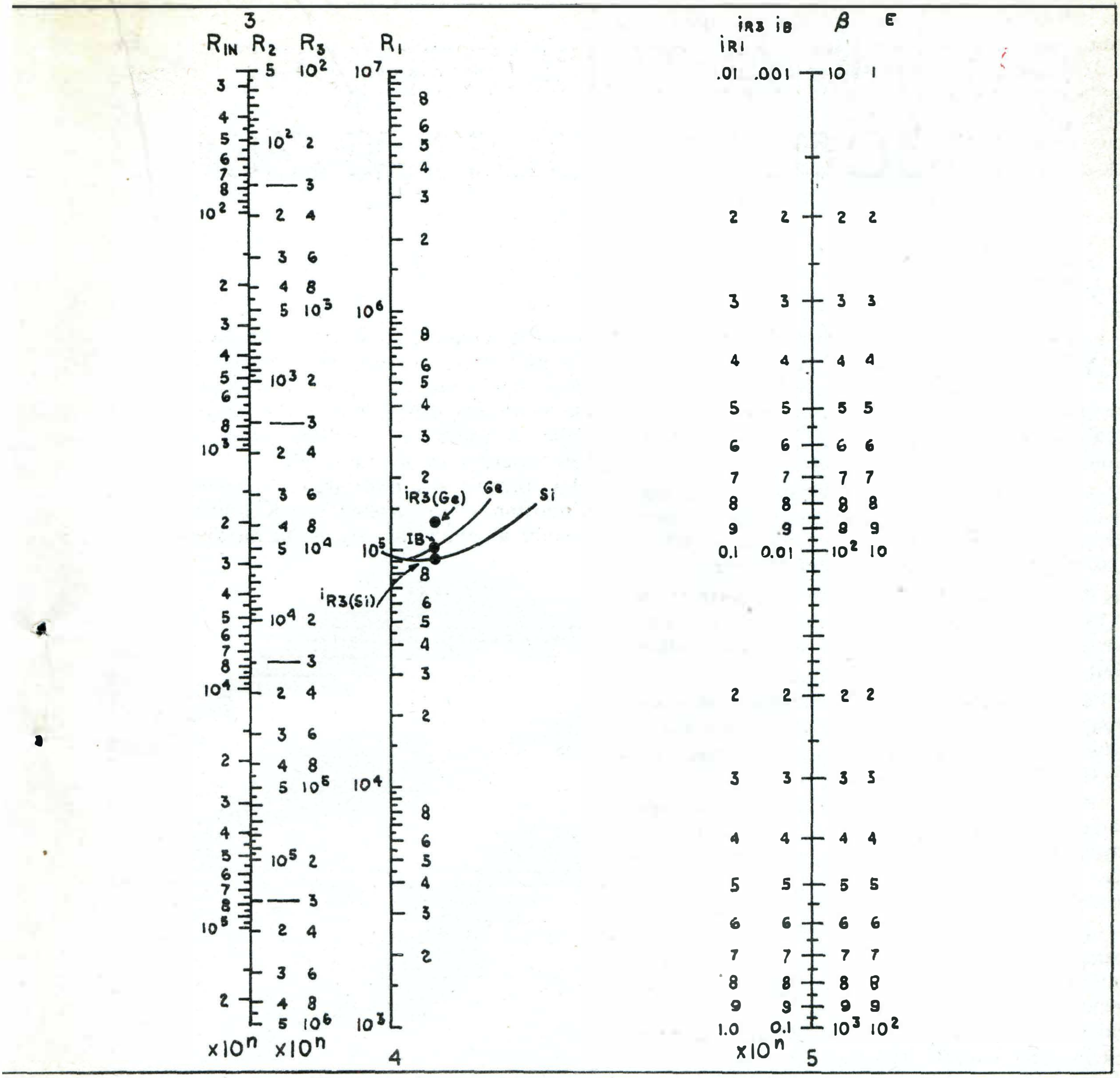
La polarità della tensione applicata dipende ovviamente dal tipo di transistore impiegato, e precisamente bisogna mettere il positivo a massa se il transistore è *pnp*, e viceversa se il transistore è del tipo *npn*.

Per illustrare l'uso del nomogramma, consideriamo il progetto di un piccolo amplificatore audio impiegante un 2N331.

Le caratteristiche sono:

$E = 6$ volt; $\beta = 50$; $i_e = 1$ma

1) Opposto ad $i_e = 1$ si trova, sulla scala 1, $R_4 = 600$ ohm.



2) Allineare il punto $E = 6$ sulla scala 5 con il punto $i_e = 1$ sulla scala 1; leggere $R_2 = 3000$ ohm.

3) Allineare $i_e = 1$ sulla scala 1 con $\beta = 50$ sulla scala 5. Si trova $R_{in} = 1300$ ohm, sulla scala 3.

4) Determinare R_3 opposto ad R_{in}; si trova $R_3 = 5.000$ ohm.

5) Determinare la corrente di base i_b, allineando il punto di riferimento i_b con la resistenza d'ingresso $R_{in} = 1300$ ohm sulla scala 3. Si trova sulla scala $i_b = 0,02$ ma.

6) Determinare la corrente attraverso R_3, allineando $R_3 = 5000$ ohm con il punto segnato iR_3 (Ge), sulla scala di iR_3 si trova 0,14 ma.

7) Determinare la corrente attraverso R_1, sommando i_b ed iR_3

$i_b + iR_3 = 0,14 + 0,02 = 0,16$ ma

8) Determinare la tensione ai capi di R_1, disegnando la tangente dal punto $E = 6$ sulla scala 5 alla curva marcata *Ge*. Si trova sulla seconda scala la tensione $ER_1 = 5,3$ volt.

9) Determinare il valore del resistore di polarizzazione R_1 allineando il punto $ER_1 = 5,3$ volt col punto $iR_1 = 0,16$ ma sull'ultima scala. Si trova $R_1 = 3300$ ohm.

Si badi che il valore della resistenza d'ingresso è utile per conoscere a quali tipi di sorgen-

COME AUTOCOSTRUIRE PICCOLE INDUTTANZE

Molto spesso, nei moderni circuiti di riceventi o trasmittenti, è necessario impiegare delle piccole induttanze, generalmente usate per impedire al segnale ad alta frequenza di raggiungere il settore ad audio frequenza.

Ciò è particolarmente vero nel caso di piccoli ricevitori a super reazione, in cui l'elemento attivo deve contemporaneamente amplificare il segnale di bassa ed alta frequenza.

Il sistema che ora illustriamo vi permette di determinare, senza alcuna difficoltà, il numero di spire necessario per ottenere l'induttanza richiesta.

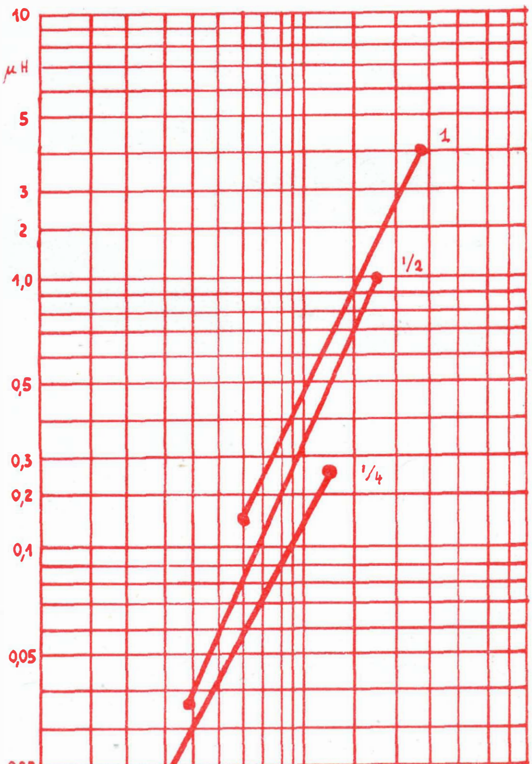
Come supporto per l'avvolgimento si utilizzano delle normali resistenze ad impasto di valore elevato, per non abbassare troppo il fattore di merito del circuito.

Il grafico di figura dà il numero di spire richiesto per un resistore di dato wattaggio, per ottenere un assegnato valore d'induttanza.

Esso è calcolato per filo di rame smaltato da 0,25 millimetri di diametro, avvolto con una certa regolarità sul corpo del resistore, per una larghezza pari al 90% dello spazio disponibile. Il valore da scegliere per il resistore deve essere 1 megaohm o più.

La formula da applicare è la seguente:

induttanza in microhenry = K x numero delle spire al quadrato, ove K ha un diverso va-



(Continuazione della pag. 841)

ti l'amplificatore può essere collegato, in quanto è desiderabile che tale valore sia circa lo stesso della impedenza d'uscita della sorgente di segnale.

Le scale non presentano alcuna difficoltà di interpretazione; tuttavia rammentiamo che il simbolo « 10^4 » si legge «dieci alla quarta potenza» ed indica che la cifra 1 deve essere seguita da quattro zeri. Se quindi vedete un numero 2 preceduto da 10^4, nel senso crescente della scala, ciò significa che il numero 2 va moltiplicato per diecimila, cioè si ha ventimila.

Con questo speriamo di essere stati bastevolmente esaurienti su questo grafico, che siamo certi troverete prezioso.

lore a seconda del wattaggio del resistore, e quindi delle dimensioni.

Wattaggio	K
1/4	0,001
1/2	0,0015
1	0,0022

Questa equazione è stata riportata nel grafico, e sono stati indicati con circoletti i punti di massimo e minimo numero di spire praticamente avvolgibili.

Il grafico dà i valori delle spire per induttanza pura; il valore reale dell'avvolgimento infatti è sempre affetto da una piccola capacità parassita, che potrebbe venire eliminata solo con un avvolgimento a nido d'ape, che è molto difficile da realizzarsi con mezzi arrangistici.

Abbiamo misurato una di queste bobine da 0,2 microhenry alla frequenza di 50 megacicli, riscontrando un fattore di merito di circa 75, che è assai buono in senso assoluto ed ottimo per gli impieghi normali.

In ascisse è riportato il numero di spire, in ordinate la induttanza, espressa in microhenry. Le tre linee trasversali si riferiscono: la più bassa a resistore da 1/4 watt, la media a resistore da 1/2 watt, la terza per 1 watt.

Per l'uso del grafico si proceda come segue: si traccia una linea orizzontale, partendo dal desiderato valore di induttanza, sino ad incrociarsi con una delle tre linee trasversali, secondo quanto sopra detto. Dal punto di incrocio si abbassa una linea verticale, che interseca l'asse delle ascisse in un punto, in corrispondenza del quale si legge il numero di spire richiesto.

I fili liberi della bobina vanno ovviamente saldati sui terminali del resistore, che funge quindi anche da efficace supporto meccanico, impedendo le noiose e frequenti rotture dei capi dell'avvolgimento.

Uno schema di radiotelefono completamente transistorizzato, di costruzione abbastanza semplice ed economica, in grado di assicurare collegamenti fino a qualche chilometro in condizioni ottime

RICETRASMETTITORE PORTATILE a TRANSISTOR sulla FREQUENZA DI 27 MHz

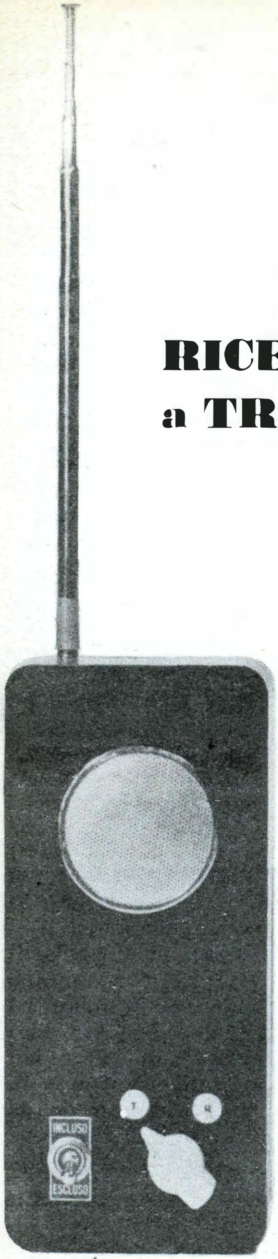
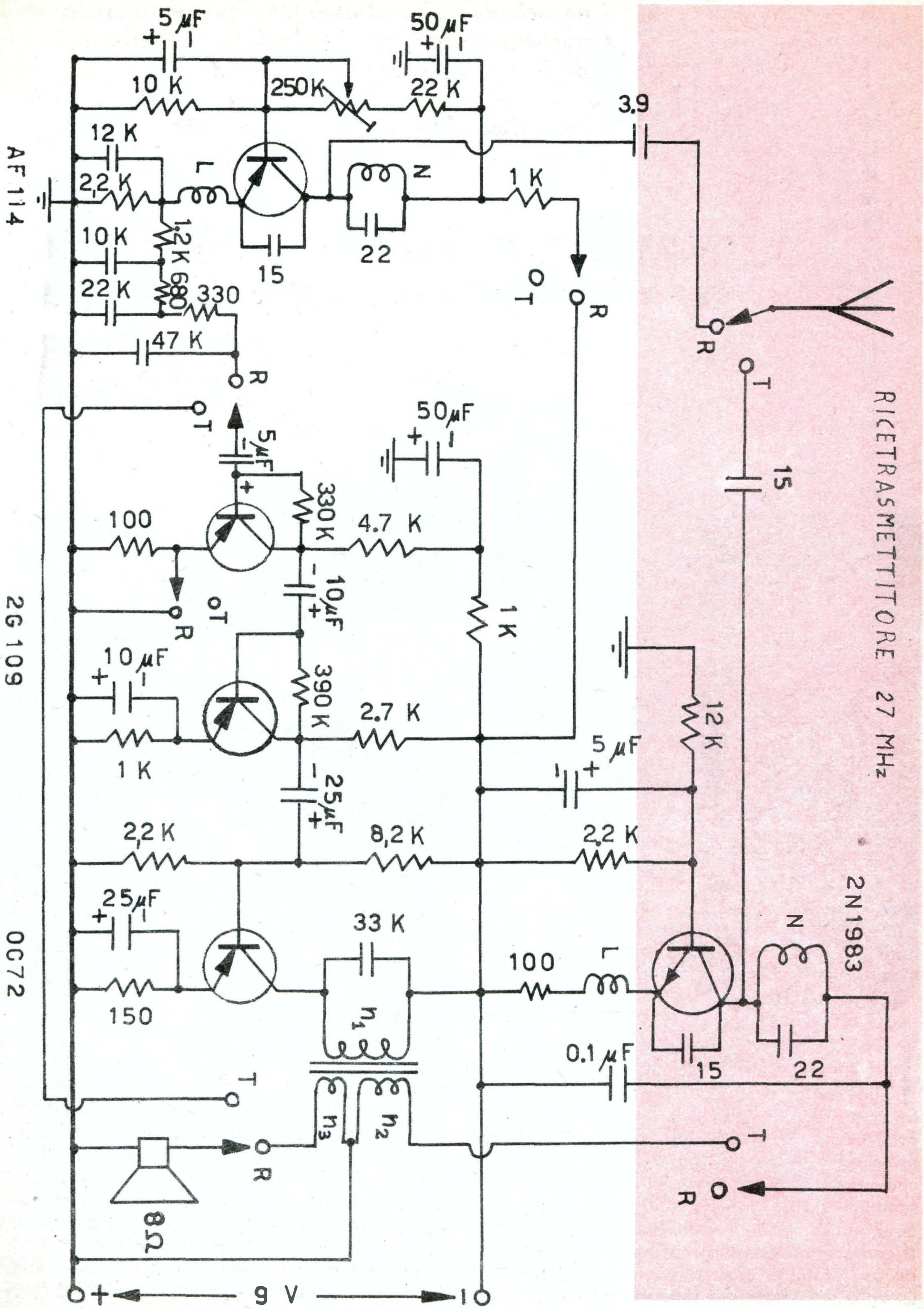


Foto C - Una unità del radiotelefono finita e racchiusa nella sua custodia, ricavata da una scatola di plastica portavivande per frigorifero. I comandi sul pannello sono l'interruttore generale ed il commutatore ricezione-trasmissione, che può essere vantaggiosamente sostituito da un tipo a pulsante.

Il ricetrasmettitore che vi presentiamo su queste pagine è stato appositamente studiato per i lettori del Sistema A, ed è stato concepito in modo da offrire le migliori prestazioni con il minimo costo di costruzione possibile. Non vogliamo dire con questo che si tratta di uno schema particolarmente semplice ed economico, dato che in esso sono impiegati ben cinque transistori e svariati componenti circuitali, ma solo che nella sua progettazione si è avuto cura di adottare delle soluzioni il più economiche possibile, compatibilmente con le prestazioni che si desiderava ottenere.

Non era nostra intenzione infatti realizzare un radiotelefono giocattolo, in grado di trasmettere a mala pena a qualche centinaio di metri, ma un apparecchio serio e ben studiato, capace di assicurare collegamenti abbastanza sicuri ad una distanza di qualche chilometro. L'apparato doveva inoltre essere particolarmente compatto e leggero; tale da poter essere trasportato senza alcuna fatica dall'operatore, e magari, addirittura, contenuto in una tasca. Ed infatti, impiegando un montaggio compatto su circuito stampato e batterie miniatura da 9 volt, ogni unità può essere contenuta in un involucro per radiolina a transistori; mentre con una costruzione appena più larga e batterie da 4,5 volt in serie, esso trova posto in una economicissima scatola di plastica di modeste dimensioni.

Riguardo alle prestazioni, nel corso del collaudo eseguito sull'esemplare prototipo realizzato dal nostro Ufficio Tecnico, si sono ottenuti collegamenti sicuri in città alla distanza di circa 1 chilometro, e, in condizioni fa-


RICETRASMETTITORE 27 MHz
AF 114
2G 109
OC72
2N1983
5 μF
50 μF
10 K
250 K
22 K
3,9
12 K
2,2 K
L
N
1 K
1,2 K
680
330
47 K
10 K
22 K
15
22
R
T
5 μF
330 K
100
4,7 K
10 μF
390 K
2,7 K
1 K
25 μF
12 K
2,2 K
8,2 K
33 K
150
0,1 μF
n_1
n_2
n_3
8 Ω
9 V

vorevoli, collegamenti di oltre 5 chilometri in aperta campagna.

I componenti adottati sono per la grande maggioranza assolutamente normali e facilmente reperibili; solo i transistori 2G 109 e 2N 1983 sono un po' inusuali e possono causare delle difficoltà di approvvigionamento. Si può scrivere in tal caso alla SGS, Via Olivetti, 1, Agrate (Milano).

Avvertiamo i lettori che, malgrado la costruzione dell'apparato non sia particolarmente difficile, è consigliabile per chi si accinga alla sua realizzazione avere già una certa pratica di montaggi.

COSTRUZIONE

Dopo queste necessarie premesse, passiamo ad illustrare brevemente il funzionamento del nostro «transceiver», e ciò soprattutto per accontentare quelli, e per fortuna non sono pochi, che non si accontentano soltanto di montare pedissequamente un componente dopo l'altro, ma vogliono rendersi conto della funzione che ogni componente ha nell'insieme, onde trarne, molto spesso, utili informazioni per un cablaggio rigorosamente funzionale.

Sarà conveniente descriverne il funzionamento distinguendo due momenti: quello della ricezione e quello della trasmissione.

Pensiamo dunque dapprima che il commutatore ricezione-trasmissione sia fisso nella posizione di ricezione (indicata nello schema con la lettera R). Supponiamo inoltre che il nostro amico in possesso dell'altro radiotelefono, perfettamente funzionante, stia parlando e trasmetta sulla frequenza portante di circa 27 Megacicli/sec.

In tal caso l'antenna (che avremo provveduto preventivamente ad estrarre, in modo da renderla operante) capterà tale frequenza modulata, e il primo stadio del ricevitore, costituito dal transistore AF 114 in circuito a superreazione, darà in uscita (sull'emettitore) un sia pure molto debole segnale di bassa frequenza, corrispondente ai suoni emessi dal nostro amico. Sarebbe molto comodo a questo punto piazzare subito un altoparlante ed ascoltare il nostro amico, magari con 1 Watt di uscita in bassa frequenza!!! Purtroppo il segnale dovrà essere amplificato successivamente da ben tre transistori, l'ultimo dei quali di potenza.

Per chi trovasse insolito quel gruppo di resistenze e condensatori, subito dopo l'emettitore dell'AF 114, diremo che si tratta di un filtro a resistenza e capacità, atto ad attuare la frequenza di spegnimento ultraacustica della superreazione, che altrimenti, pur senza essere udibile, manderebbe in saturazione gli stadi seguenti; la frequenza di taglio di tale filtro è stata scelta in modo da non attenuare apprezzabilmente le frequenze più alte della voce umana, che tanta parte hanno per la intellegibilità del discorso.

Lo stadio che segue, che impiega il transistore 2G 109 della S.G.S., amplifica ulteriormente il segnale, e così pure il terzo stadio, dotato ancora di un 2G 109, sufficientemente stabilizzato per lavorare sino ad una temperatura di 50° C.

L'ultimo stadio è quello di potenza, e fa uso di un solo OC72 in classe A. Si potrebbe a questo punto discutere sull'opportunità di utilizzare come stadio finale una coppia di transistori in controfase in classe B, che, come è noto, avrebbe dato per risultato un minor consumo delle batterie.

Il fatto è che, in tal caso, avremmo dovuto sostenere la spesa di un transistore e di un trasformatore intertransistoriale pilota, mentre ci eravamo proposti di dare un progetto la cui realizzazione non comportasse una spesa superiore ad una determinata cifra ed una complicazione circuitale non troppo elevata. Se inoltre si impiegheranno, come caldamente consigliamo, due batterie da 4,5 Volt in serie, il vantaggio, a lunga scadenza, di aver adottato una soluzione piuttosto che l'altra, sarà puramente illusorio, mentre sarà molto apprezzato un vantaggio immediato, rappresentato dal risparmio di un paio di migliaia di lire, quali sarebbero state necessarie per il controfase.

Il trasformatore di accoppiamento con l'altoparlante è di tipo un po' speciale, dovendo servire anche da trasformatore di modulazione in trasmissione. Esso non si trova comunemente in commercio, ma potrà essere fatto avvolgere con poca spesa, con i dati che daremo in seguito.

L'altoparlantino da 8 ohm si trova collegato, nella posizione di ricezione, al secondario a bassa impedenza del trasformatore di cui sopra, e, se tutto funziona bene, potremo finalmente ascoltare il nostro amico ad un livello di voce ragionevole, accostando semmai l'altoparlante all'orecchio, nel caso che il rumore d'ambiente sia notevole e soverchiante per un ascolto a distanza. Si noti come non sia presente alcun controllo di volume a mezzo potenziometro, e ciò per ragioni di economia, bastando ai due interlocutori prendere un po'

di pratica relativamente al livello di voce da tenere durante le conversazioni.

Durante la ricezione rimane completamente staccata l'alimentazione dello stadio trasmettitore di radio frequenza 2N 1983, come è ovvio.

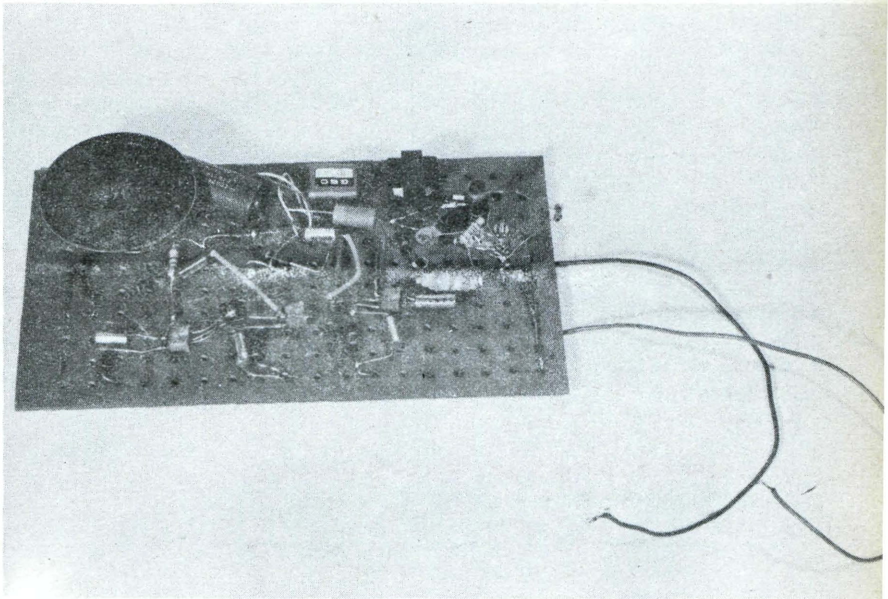
Supponiamo ora di spostare il commutatore nella posizione di trasmissione (indicata nello schema con la lettera T). Allora l'altoparlantino adempirà alla funzione di microfono, essendo collegato direttamente alla base del primo 2G 109 di bassa frequenza.

so in cui si avesse a disposizione un altoparlante di rendimento elevato.

Per non equivocare sul termine rendimento acustico di un microfono, diremo che per esso si intende, in genere, il rapporto tra la potenza elettrica che si può ottenere ai terminali in uscita e la potenza acustica che lo sollecita tramite l'aria circostante. Ciò non ha niente a che vedere con la «fedeltà di risposta» del microfono, che è in sostanza il suo comportamento alle diverse frequenze.

Nella nostra applicazione è sufficiente che

Foto A - Il montaggio sperimentale della parte trasmittente del radiotelefono; mancano l'antenna e le batterie di alimentazione.



Si può notare che, grazie ad una sezione apposita del commutatore trasmissione-ricezione, l'emettitore di tale transistore va a massa attraverso una resistenza del valore di 100 ohm, atta ad introdurre una controreazione locale, in modo da diminuire l'amplificazione dello stadio.

Il valore di tale resistenza dipende anche dal rendimento acustico dell'altoparlante-microfono e dal livello di voce abitualmente usato da chi trasmette, oltre che dalla distanza che abitualmente si tiene tra la bocca e il microfono.

Solo nel caso in cui si adoperasse un altoparlantino di qualità molto scadente, occorrerebbe diminuire il valore di tale resistenza, per aumentare la amplificazione delle correnti vocali, mentre si dovrà aumentarla nel caso

la «curva di risposta» del microfono-altoparlante sia piana sino alle frequenze di 3500 Hz circa, il che si verifica anche con i peggiori altoparlanti del commercio.

Per chi volesse avere la possibilità di trasmettere con diversi livelli di voce, ora forti se si parla a pochi centimetri dal microfono, ora deboli se si vuole captare ciò che viene detto in un ambiente di discreta cubatura, a distanze variabili sino ad un massimo di 8-10 metri, consigliamo di sostituire alla resistenza fissa da 100 ohm, sull'emettitore del primo 2G 109, un potenziometro, magari a regolazione semifissa tramite cacciavite, del valore di 250 o 500 ohm, senza inconvenienti per quanto riguarda la polarizzazione dello stadio.

Gli altri due stadi di bassa frequenza che seguono lavorano come in ricezione, mentre

l'alimentazione dello stadio di radiofrequenza 2N1983 avviene atttraverso l'avvolgimento secondario ad alta impedenza del trasformatore, posto come carico per l'OC72.

Si ottiene in tal modo una modulazione ad alto livello di collettore, analoga alla ben nota modulazione di placca impiegata nei trasmettitori a valvole. Lo stadio di radiofrequenza autooscillante, modulato nel modo dianzi detto, impiega un transistore di alta frequenza 2N 1983 della S.G.S., che unisce al vantaggio di una potenza dissipabile sul collettore piuttosto notevole (precisamente di ben 2 W, mentre i soliti transistori di alta frequenza, come l'AF 114, dissipano 50 milliWatt) l'altro vantaggio, di solito molto apprezzato, di un costo limitato a meno di un paio di migliaia di lire.

Il segnale a radiofrequenza modulato dalle nostre emissioni vocali arriva alla antenna, tramite il piccolo condensatore da 15 pF connesso al collettore dell'oscillatore, e può così propagarsi nello spazio circostante.

La potenza irradiata dall'antenna non supera i 100 mW, e permette collegamenti di una certa sicurezza nel raggio di un chilometro in città e di vari chilometri in campagna, senza ostacoli interposti. E' bene rilevare che, come per ogni trasmettitore di potenza superiore a 5 mW, anche questo richiede il possesso dell'apposita licenza, per il cui rilascio rimandiamo alle norme pubblicate a pag. 635 sul numero di agosto u.s.

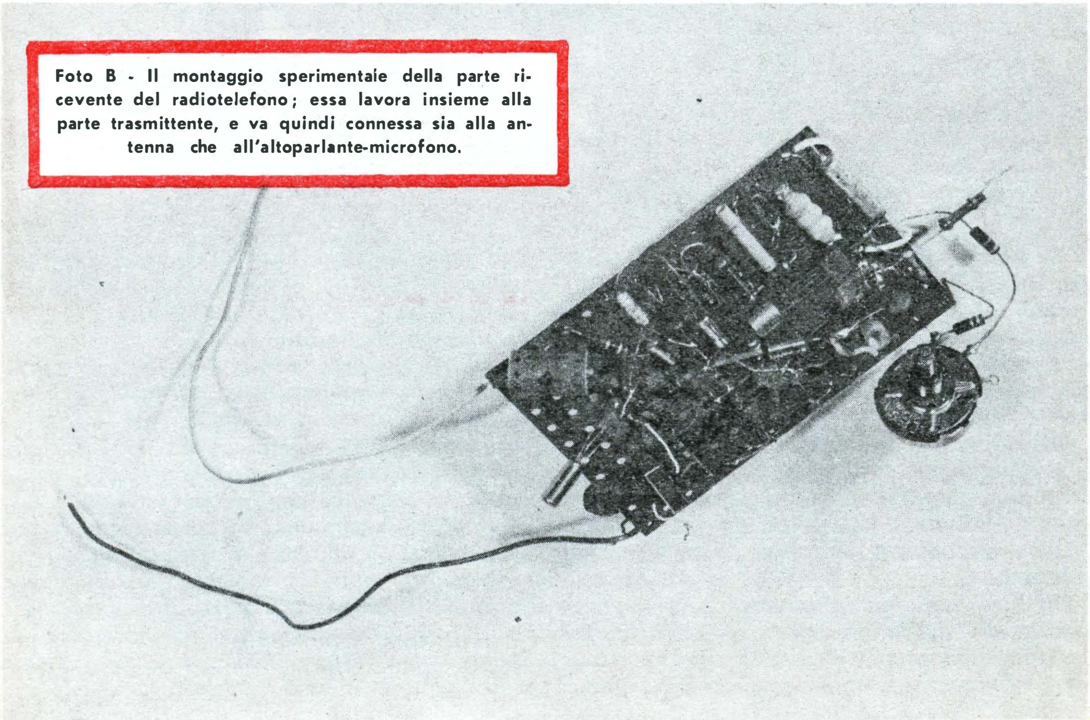
Il montaggio dell'intero circuito va particolarmente curato nelle sezioni di alta frequenza, mentre il cablaggio dell'amplificatore-modulatore di bassa frequenza può anche non essere eseguito a regola d'arte. Con ciò intendiamo dire che si deve porre maggior cura nel montare i componenti relativi ai transistori AF 114 e 2N1983, dai quali dipende gran parte della riuscita del ricetrasmettitore.

Converrà porre in opera, almeno per i due transistori suddetti, gli adatti zoccoli, rispettivamente a quattro piedini allineati e a tre piedini in circolo, soprattutto per evitare la saldatura diretta ai terminali dei transistori, che porterebbe ad un eccessivo riscaldamento delle giunzioni.

Per chi volesse fare a meno degli zoccoletti, consigliamo di tenere molto lunghi (almeno un paio di centimetri), i terminali dei transistori, e di far uso di una pinzetta con cui afferrarli, all'atto della saldatura, tra il punto che si deve saldare e l'involucro, in modo da «shuntare» buona parte del calore che si propaga lungo il terminale stesso.

Queste precauzioni sono particolarmente importanti per i transistori di alta frequenza, il cui comportamento può venire sensibilmen-

Foto B - Il montaggio sperimentale della parte ricevente del radiotelefono; essa lavora insieme alla parte trasmittente, e va quindi connessa sia alla antenna che all'altoparlante-microfono.



te alterato durante una saldatura che ne scaldi la giunzione.

Per sostegno di tutti i componenti, transistori compresi, impiegheremo uno di quei pannelli modulari forati che già si trovano pronti in commercio, o una basetta di bachelite, che foreremo man mano a seconda delle necessità. Le dimensioni di tale basetta dovrebbero essere di cm 8 x 14, o anche minori, per chi ha già una certa pratica di montaggi compatti.

Sui lati più lunghi della basetta forata faremo correre due fili di rame nudo, che verranno a costituire la linea di alimentazione (polo positivo e polo negativo della batteria), alla quale si salderanno molti dei componenti, come risulta dallo schema.

Incominceremo a montare il circuito dallo AF 114, per poi passare al primo 2G 109, al secondo, all'OC 72, e infine allo stadio oscillatore 2N 1983, lasciando uno spazio adeguato per l'altoparlantino e per il commutatore.

Per quanto riguarda i componenti, diremo che tutte le resistenze sono del tipo a impasto da 1/2 Watt, con tolleranza del 10%.

Il potenziometro da 250 K ohm presente nello stadio dell'AF 114 è del tipo miniatura semifisso (manovrabile con cacciavite) da 1/2 Watt, lineare o logaritmico (non ha importanza). Esso andrà regolato una volta per tutte, come sarà precisato più avanti.

I condensatori elettrolitici saranno del tipo per transistori, per una tensione di lavoro di 10/12 Volt. Bisognerà prestare la dovuta attenzione alle polarità, che dovranno essere quelle indicate sullo schema. Gli altri condensatori, il cui valore è seguito dalla lettera K, indicante che si tratta di un valore di migliaia di picofarad, potranno essere indifferentemente del tipo ceramico o a carta, a basso isolamento (30 Volt).

Quelli del tipo ceramico, in genere, hanno dimensioni di ingombro veramente minime, ma con quelli a carta del tipo miniaturizzato si può realizzare una sensibile economia.

I condensatori il cui valore non è seguito da alcuna lettera saranno del tipo ceramico per alta frequenza (il valore è dato in picofarad).

Le induttanze, indicate nello schema con la lettera L, sono induttanze di arresto per l'alta frequenza del valore di 0,1 mH.

Potranno essere convenientemente usate le Geloso 555, o altre similari. Di solito tali impedenze recano l'indicazione del lato « caldo », mediante una goccia di vernice rossa, ed è tale lato che deve essere connesso agli emettitori. In caso di non indicazione, la cosa è indifferente.

Le bobine, indicate nello schema con la lettera N, facenti parte del circuito del rivelatore a superreazione e dell'oscillatore di trasmissione sono assolutamente identiche, lavorando sulla stessa frequenza. Esse andranno costruite avvolgendo su di un supporto del diametro di 7 mm., dotato di nucleo regolabile all'interno, 7 spire di filo di rame da 12/10, possibilmente argentato, in modo da limitare al massimo le perdite per «effetto pelle», come è normale per frequenze così elevate. La

ELENCO COMPONENTI

RESISTENZE DA 1/2 WATT:
n. 2 da 100 ohm
n. 1 da 150 ohm
n. 3 da 2,2 Kiloohm
n. 1 da 8,2 Kiloohm
n. 2 da 1 Kiloohm
n. 1 da 1,2 Kiloohm
n. 1 da 2,7 Kiloohm
n. 1 da 330 Ohm
n. 1 da 12 Kiloohm
n. 1 da 10 Kiloohm
n. 1 da 680 Ohm
n. 1 da 330 Kiloohm
n. 1 da 390 Kiloohm
n. 1 da 4,7 Kiloohm
n. 1 da 22 Kiloohm
n. 1 potenziometro logaritmico da 250 Kiloohm

CONDENSATORI:
elettrolitici n. 3 da 5 microfarad 12 volt
elettrolitici n. 2 da 25 microfarad 12 volt
elettrolitici n. 2 da 50 microfarad 12 volt
elettrolitici n. 1 da 10 microfarad 12 volt
elettrolitici n. 1 da 0,1 microfarad 12 volt
n. 1 da 3,9 pF
n. 3 da 15 pF
n. 2 da 22 pF
n. 1 da 10.000 pF
n. 1 da 22.000 pF
n. 1 da 33.000 pF
n. 1 da 47.000 pF

n. 1 commutatore a 6 vie e 2 posizioni
n. 2 RFC (Radio Frequency Choke) da 0,1 millihenry (Geloso 555)
n. 2 Bobine autocostruite (vedi testo)
n. 1 Transistore Philips AF 114
n. 1 Transistore SGS 2G 109
n. 1 Transistore SGS 2N 1983
n. 1 Transistore Philips OC 72
n. 1 Altoparlante da 8 ohm
n. 1 Batteria da 9 volt
n. 1 Trasformatore d'uscita (vedi testo)
n. 1 Antenna a stilo

spaziatura tra le spire sarà al massimo di 2 mm.

Un componente piuttosto importante è il trasformatore di modulazione a tre avvolgimenti, posto sul collettore dell'OC72. Esso è dotato di un secondario a bassa impedenza (8 ohm), per trasferire il suono in altoparlante, durante la ricezione, e di un secondario ad alta impedenza (680 ohm) per la modulazione di collettore, in trasmissione.

Poiché ben difficilmente si troverà in commercio un trasformatore di caratteristiche perlomeno simili, daremo qui tutte le indicazioni necessarie per la sua costruzione, che potrà essere fatta eseguire da un laboratorio specializzato. Impedenza primaria 680 ohm, secondaria 680 ohm e 8 ohm. Rapporti di trasformazione:

$n_1/n_2 = 1 \qquad n_1/n_3 = 9{,}2$

Nel caso in cui venisse impiegato un nucleo ad M, a lamierini alternati da 0,35 mm. di spessore, con traferro da 0,5 mm., si dovrebbe avere:

Dimensioni del pacco: 30 x 30 x 7 mm.
n_1 = 1200 spire filo da 1/10 smaltato
n_2 = 1200 spire filo da 1/10 smaltato
n_3 = 130 spire filo da 4/10 smaltato.

Con pacchi di altre dimensioni occorrerebbe ricalcolare il numero delle spire, ma in genere è sufficiente attenersi ai valori sopra indicati, anche con altri tipi di nucleo, perché quel che conta è rispettare i rapporti di trasformazione, ottenendosi tutt'al più una lieve perdita alle frequenze più basse, che poco contribuiscono alla intellegibilità del discorso.

Il commutatore di ricezione-trasmissione dovrà ovviamente essere del tipo a due posizioni e sei vie (lasciando eventualmente inutilizzate le vie che ci fossero in più). Noi avevamo a disposizione un commutatore a levetta, reperito sul mercato del surplus; ma, in mancanza d'altro, si può utilizzare un commutatore a rotazione o una tastiera a due tasti, purché abbiano il numero necessario di vie (sei, come risulta dallo schema). L'antenna è del tipo a stilo, telescopica, della lunghezza minima di 75 cm.

Un'ultima notizia sui componenti riguarda le batterie di alimentazione, e per esse conviene spendere qualche parola.

Se si ha a disposizione poco spazio, converrà senz'altro sistemare una piccola batteria da 9 Volt per radio a transistor, ma, se si può e conveniente la messa in opera di due batterie piatte da 4,5 volt in serie (collegate per due poli eteronimi), la cui durata sarà senz'altro superiore, e non si correrà troppo presto il rischio di avere una potenza irradiata troppo ridotta.

MESSA A PUNTO E COLLAUDO

Una volta che avremo costruito per bene due esemplari del radiotelefono, e proceduto prima alle consuete verifiche dei circuiti, potremo passare alla fase della messa a punto dei complessi.

Affidiamo l'altro radiotelefono ad un nostro amico compiacente e con un minimo di esperienza, e preghiamolo di trasferirsi in una altra stanza, munito di un piccolo cacciavite per le regolazioni.

Anzitutto ci porremo nella posizione di ricezione, e regoleremo dapprima il potenziometro semifisso della superreazione, in modo da avvertire un netto fruscio, ovvero come un rumore di cascata lontana: è segno che la superreazione funziona regolarmente.

Cercheremo allora di sintonizzarci sulla portante dell'altro radiotelefono variando la posizione del nucleo della bobina di ricezione (dell'AF114), e una volta sintonizzati, ritoccheremo la posizione del potenziometro semifisso per la massima sensibilità in ascolto.

Nel caso in cui non si riesca a captare la voce del nostro amico, basterà pregarlo di ruotare lentamente il nucleo della sua bobina di trasmissione (quella relativa al 2N1983). D'altronde, essendo le bobine perfettamente identiche, basterà porre inizialmente i nuclei nella medesima posizione, e procedere a lievi ritocchi.

Per l'altra unità si dovrà procedere allo stesso modo, naturalmente non ritoccando più la bobina di trasmissione, ma unicamente quella di ricezione. Ricordate in ogni caso che la regolazione dei nuclei determina la frequenza sulla quale avverrà la trasmissione-ricezione, mentre la regolazione del potenziometro semifisso determina la sensibilità in ricezione.

Una volta proceduto a questa taratura sommaria, si può perfezionarla ponendosi a distanze via via maggiori.

Come ultima operazione fisseremo i nuclei e il potenziometro con una goccia di vernice, evitando di impiegare a tale scopo la cera, che, per le sue proprietà dielettriche, verrebbe a starare il complesso, distruggendo così il frutto di un lavoro condotto con grande pazienza e meticolosità.

UN SEMPLICE CIRCUITO PER ESPANDERE LA SCALA DI LETTURA DI UN TESTER

Nel caso di misure ed esperimenti, ci è spesso capitato di dover leggere il valore di tensioni piuttosto elevate, e leggermente fluttuanti attorno ad un valore medio.

Supponiamo, ad esempio, si debba leggere una variazione di pochi volt su una tensione di 200 volt. Poiché generalmente si usa la scala voltmetrica dello strumento, con fondo scala di 400 oppure 500 volt, è evidente che la variazione di pochi volt è difficilmente misurabile.

In tal caso risulta particolarmente desiderabile un espansore della scala, che permetta di leggere con la voluta accuratezza le variazioni di tensione.

Sarebbe assai pratico usare a tal fine un diodo di Zener in serie allo strumento, ma il costo elevato ne sconsiglia l'impiego specie, lavorando con elevate tensioni, che richiederebbero due o tre diodi in serie, dato il basso valore della tensione di Zener ottenibile dai tipi in commercio.

Abbiamo allora messo a punto un semplicissimo circuito, capace di funzionare egregiamente per diversi valori della tensione di base, attorno alla quale si deve lavorare. Il circuito impiega sostanzialmente delle lampadine al neon come elementi di riferimento, in quanto ogni lampadina presenta una ben determinabile caduta di tensione. Mettendone diverse in serie, si ottiene una caduta di tensione pari alla somma delle singole cadute, che viene impiegata come tensione di riferimento.

Per ben chiarire il funzionamento del circuito, supponiamo di dover misurare, con molta precisione, una tensione variabile tra 200 e 240 volt. Si collegano in serie tre lampadine al neon, in modo che la caduta di tensione totale sia di circa 190 volt.

Poiché la caduta di tensione varia da lampada a lampada, è opportuno comprarne cinque o sei e provarle individualmente, collegandole, tramite un resistore da 1 megaohm, direttamente alla rete, e misurando la caduta di tensione ai suoi capi, come illustrato in figura 1, con il voltmetro sulla portata da 100 volt. Per evitare confusioni, è bene applicare un pezzetto di nastro adesivo sul globo di vetro, scrivendovi il valore rilevato.

Trovate le tre lampadine che diano una caduta complessiva di 190 volt, si collegano in un circuito come quello di figura 2. Questo permette di stabilire con notevole approssimazione la tensione di riferimento, e di scegliere altresì il valore di tensione più opportuno.

Il tester deve essere commutato sulla portata da 1 milliampere di fondo scala, in quanto i più esperti dei nostri lettori avranno già visto che, nel circuito di figura, esso funge da milliamperometro.

La tensione in volt da leggere sulla scala viene determinata dal valore della resistenza R_2 dello schema allegato. Se ad esempio tale valore è di 47 kilohm, ciò indica che la lettura sul tester va moltiplicata per 47.

Se ad esempio si legge 1 milliampere, cioè l'ago dello strumento va a fondo scala, significa che la tensione misurata dal tester è di 47 volt. La tensione totale in esame è quindi: $47 + 190 = 237$ volt.

La scala completa del tester vale quindi 47 volt, mentre prima dell'applicazione del dispositivo essa valeva 400 o 500 volt. E' ben evidente quindi la maggior precisione ottenibile nella misura effettuata col procedimento suddetto.

Il resistore R_1 ha la funzione di proteggere le lampadine. Esse infatti, una volta accese, tendono a diminuire la propria resistenza interna, facendo passare correnti sempre più elevate, che provocano la autodistruzione dell'elemento. Il resistore R_1 impedisce appunto questo processo, limitando la corrente a valori molto bassi.

La sorgente ausiliaria di 300 volt continui serve per esser certi che tutte le lampadine siano accese, cosa che non sempre accade se il valore minimo della tensione fluttuante da misurare scende al di sotto della tensione di funzionamento delle lampadine, cioè della tensione di riferimento dianzi stabilita.

Se infatti volete espandere la scala del voltmetro in misura esagerata, può capitare che un improvviso abbassamento della tensione in

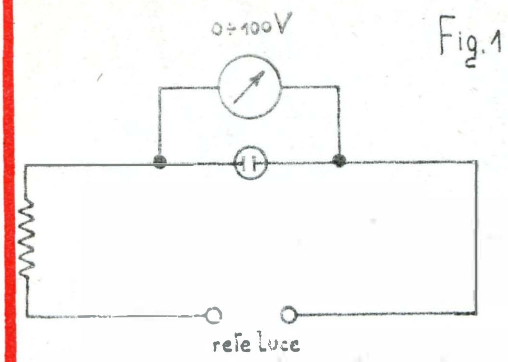


Fig. 1

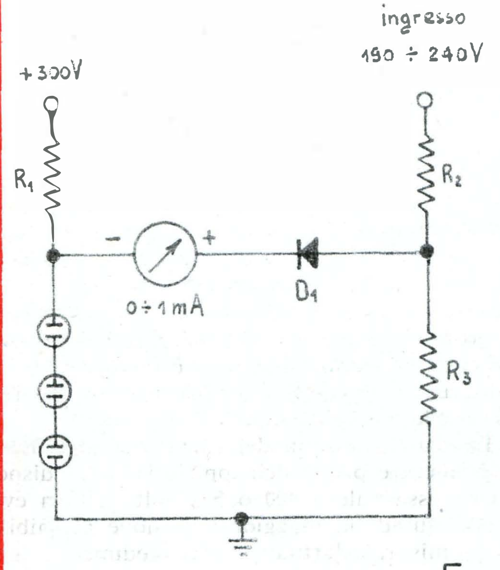


Fig. 2

esame faccia spegnere tutte le lampadine, pregiudicando la serie di misure. Per evitare tale fatto si è aggiunta una sorgente continua ad elevato potenziale, che, in caso di bisogno, permette di riaccendere automaticamente le lampadine.

Comunque, quando si desideri una scala di lettura che non abbia una eccessiva larghezza, è possibile eliminare il resistore R_1 e la sorgente a 300 volt, come indicato nello schema n. 3. Il diodo D_1 è utilizzato per prevenire danni allo strumento nel caso di accidentali inversioni di polarità nel connettere i puntali.

Il tipo di diodo da utilizzare è in diretta dipendenza dal fattore di amplificazione di scala, che è poi eguale al valore in kiloohm della resistenza di R_2, nel nostro caso 47. Si deve quindi usare un diodo che sopporti una tensione inversa eguale, o meglio superiore, al valore in kilohm di R_2, in quanto appunto tale valore dà la massima tensione che può venire applicata allo strumento.

Un normale diodo tipo OA85 della Philips sopporta una tensione inversa di una diecina di volt. Quindi può essere utilizzato se la scala va espansa di dieci volt al massimo.

Sempre riferendoci all'esempio fatto, dovendo espandere la scala di dieci volt, occorre usare un resistore R_2 da 10 kilohm. Inoltre bisognerà scegliere delle lampadine al neon che diano una caduta di tensione superiore, per evitare che allo strumento venga applicata una eccessiva tensione.

La resistenza R_3 è anch'essa di protezione, come R_1. Il suo valore non è critico, e si può scegliere un qualsiasi valore superiore a 2 megaohm.

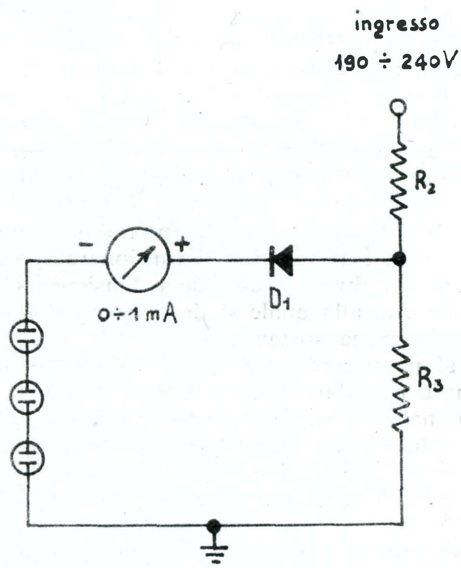
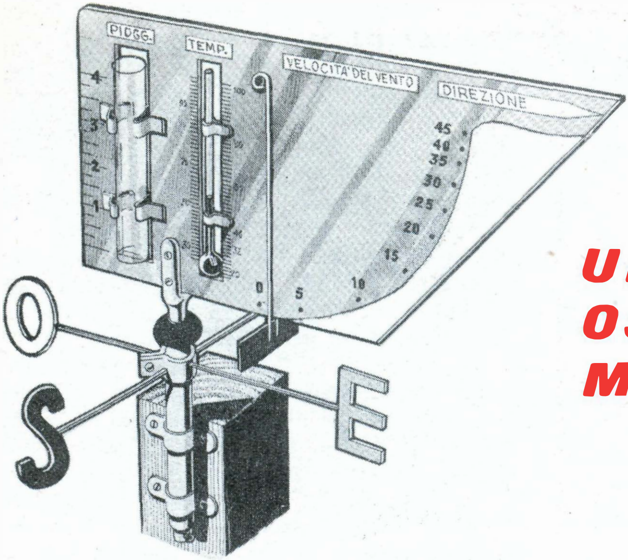


Fig. 3

Le lampadine al neon sono di tipo normalissimo; quale si può trovare presso tutti i buoni negozi di radioprodotti.

Sperando di essere stati bastevolmente esaurienti, ci congediamo anche questa volta da voi, promettendovi sempre nuovi ed interessanti articoli sul fascinoso mondo dell'elettronica.



UN COMPATTO OSSERVATORIO METEOROLOGICO

Pur nelle dimensioni di soli cm 25x10 circa, può dirsi un vero osservatorio meteorologico, in quanto fornisce le principali indicazioni che possono interessare relativamente alla pioggia ed al vento. Date le sue piccolissime dimensioni, si installa facilmente anche all'esterno di qualche finestra, specie negli ultimi piani, meglio ancora, poi, se montato su di un supporto che lo elevi alquanto dai punti in cui ostacoli rappresentati dalle pareti della costruzione potrebbero falsare le indicazioni.

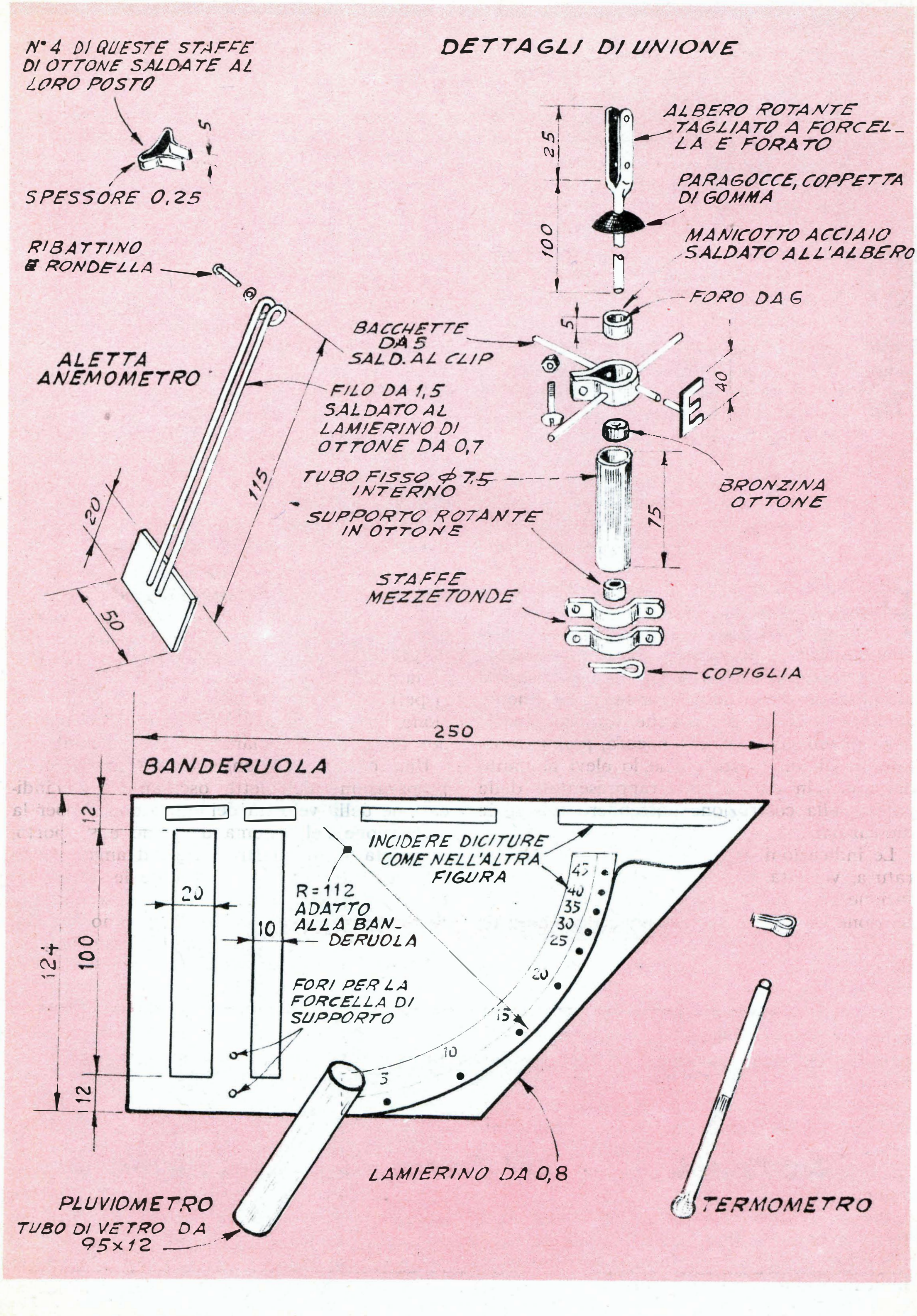
Le indicazioni di cui è capace sono: temperatura, velocità e direzione del vento precipitazione, in mm. di acqua. Con un poco di attenzione sarebbe anche possibile installarvi un secondo termometro, ma del tipo a bulbo umido per rilevamenti dello stato di umidità dell'atmosfera.

L'insieme è naturalmente montato su di un supporto a perno che gli permette di ruotare per disporsi nella direzione del vento predominante, nella quale fornisce la indicazione, a questo proposito si dispone anche nelle condizioni migliori perché la sua aletta oscillante possa essere investita in pieno dal vento del quale deve con la sua inclinazione, fornire la velocità.

Per la costruzione, occorre del lamierino di ferro zincato da mm. 1,5 dal quale si taglia un pezzo secondo i contorni e le dimensioni indicate nella tavola costruttiva (va detto a questo proposito che forma e dimensioni possono essere variate, purché sia mantenuta sempre una superficie maggiore dalla parte dell'apparecchio che risulta puntata dalla parte verso la quale il vento stia soffiando; a patto che rispetto al perno ed all'asse centrale di rotazione, le due metà abbiano un peso uguale, per un buon bilanciamento dell'insieme).

Una certa attenzione occorre anche nella preparazione dell'aletta oscillante per l'indicazione della velocità del vento nonché per la lavorazione del sistema di perno e supporto, completato dai quattro raggi ad angolo retto alle cui estremità sono montate le lettere indicanti i punti cardinali. L'asse, secondo la realizzazione illustrata, è liberissimo di ruotare nella coppia di bronzine, inserite a forza od a caldo, alle estremità del tubetto da 75 mm. a sua volta fissato con una coppia di fascette mezzetonde, ad un montante di legno. Una fascetta rotonda è invece quella applicata alla sommità del tubetto ed alla quale sono applicati i quattro raggi per i punti cardinali.

Un anello applicato a caldo sull'asse rotante, fa da controbronzina sulla bronzina superiore dell'apparecchio. Un foro eseguito alla estremità dell'asse, sporgente in basso serve ad accogliere una coppiglia che impedisce all'apparecchio di sfilarsi dall'alto. Un gommino a cupola, ritagliato da una ventosa di gomma, serve a proteggere il sistema delle bronzine ed


DETTAGLI DI UNIONE
N° 4 DI QUESTE STAFFE DI OTTONE SALDATE AL LORO POSTO
SPESSORE 0,25
RIBATTINO E RONDELLA
ALETTA ANEMOMETRO
FILO DA 1,5 SALDATO AL LAMIERINO DI OTTONE DA 0,7
BACCHETTE DA 5 SALD. AL CLIP
ALBERO ROTANTE TAGLIATO A FORCELLA E FORATO
PARAGOCCE, COPPETTA DI GOMMA
MANICOTTO ACCIAIO SALDATO ALL'ALBERO
FORO DA 6
TUBO FISSO Φ 7,5 INTERNO
SUPPORTO ROTANTE IN OTTONE
BRONZINA OTTONE
STAFFE MEZZETONDE
COPIGLIA
BANDERUOLA
INCIDERE DICITURE COME NELL'ALTRA FIGURA
R = 112 ADATTO ALLA BANDERUOLA
FORI PER LA FORCELLA DI SUPPORTO
LAMIERINO DA 0,8
PLUVIOMETRO
TUBO DI VETRO DA 95×12
TERMOMETRO

impedire che possa penetrare in esso, della polvere o della pioggia.

Il termometro normale ed eventualmente quello a bulbo umido, sono montati in maniera stabile sulla superfiicie dell'apparecchio, mentre la provetta che serve a raccogliere l'acqua piovana deve essere trattenuta in una specie di clips, realizzato con una molletta di acciaio o meglio ancora, in ottone elastico cromato, in maniera che possa esser rimossa e vuotata, una volta che sia stato fatto il rilevamento del quantitativo di acqua penetrato in essa nell'intervallo di tempo voluto e che questo sia stato rapportato al valore di millimetri di pioggia.

L'aletta per la indicazione della velocità del vento, è montata alla estremità di un braccio doppio che serve anche da indice; il meccanismo deve essere qui progettato in modo che la oscillazione di essa, sin quasi alla sua posizione, con il braccio orizzontale, risulti agevole e non incontri alcun ostacolo od attriti. La taratura della scala sulla quale il braccio-indice si muove può essere fatta mediante diciture arbitrarie, corrispondenti alle definizioni più correnti che si danno al vento quando esso ha le varie velocità; è però, d'altra parte possibile anche una taratura di precisione con una scala graduata alle varie velocità del vento, se si ha l'avvertenza di tenere il dispositivo fuori da un finestrino di una auto fatta marciare alle varie velocità, lungo una strada ben diritta, ed in assenza di qualsiasi vento: l'aletta non tarda ad elevarsi a livelli vari a seconda della velocità, e non rimane quindi che riportare sulla scala le indicazioni di velocità fornite dal contachilometri della vettura.

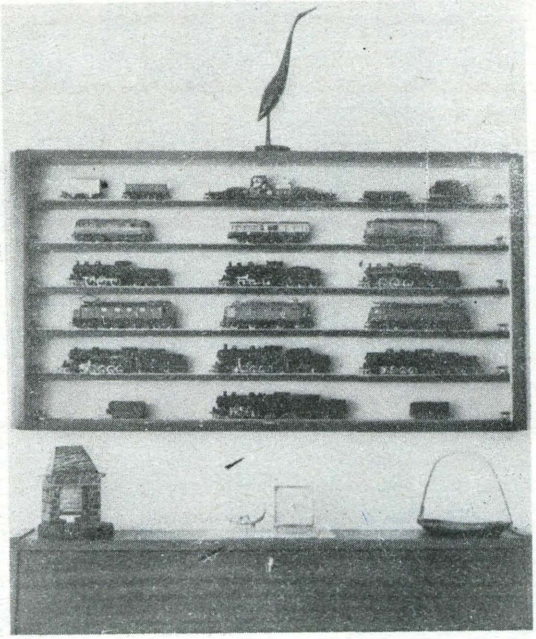
Il tubetto che si usa per il rilevamento della quantità di precipitazioni nella zona, può avere qualsiasi dimensione, quello che importa è che la imboccatura superiore abbia il diametro identico al diametro di ogni punto lungo l'interno della provetta stessa; in tale caso, la scala esterna, con inizio in corrispondenza del fondo del recipiente, può essere direttamente quella millimetrica.

La croce con i quattro punti cardinali viene messa a dimora, al momento della installazione del dispositivo sul montante, e deve essere orientata in funzione delle indicazioni rilevate da una bussola.

Il dispositivo non richiede alcuna rifinitura, se non qualche trattamento di protezione delle parti più delicate, quali appunto quelle di ferro e di metallo, mediante qualche verniciatura a base di catrame o di altra sostanza resistente alle intemperie. Occorre che sia curata la lubrificazione delle parti in movimento relativo, quali l'asse centrale di rotazione, nelle bronzine ed il perno del braccio collegato all'aletta dell'anemometro, a tale lubrificazione si provvede con grasso di ottima qualità a bassa viscosità.

Per la installazione dell'apparecchio vicino alla finestra, conviene sempre decidere una posizione di esso nella quale lo si possa osservare facilmente anche dall'interno della finestra stessa; ove comunque per necessità esso debba stare alquanto distante, sarà sempre possibile leggerne le indicazioni principali con l'aiuto di un piccolo binocolo o telescopio, eventualmente completato con un giuoco di specchi che consentano la visibilità in qualsiasi condizione di orientamento dello strumento.

COME REALIZZARE UNA VETRINETTA PER MODELLINI FERROVIARI OD AUTOMOBILISTICI



Quanti sono i plastici ferroviari casereccì che possono godere di ben sei metri di binario solamente per il deposito locomotive o per uno scalo ferroviario?

Quanti sono i plasticisti che, per mancanza di spazio utile, devono sacrificare, riposti nelle scatole, diversi pezzi di rotabili che altrimenti non troverebbero posto contemporaneamente sui plastici, anche se di proporzioni non tanto ridotte?

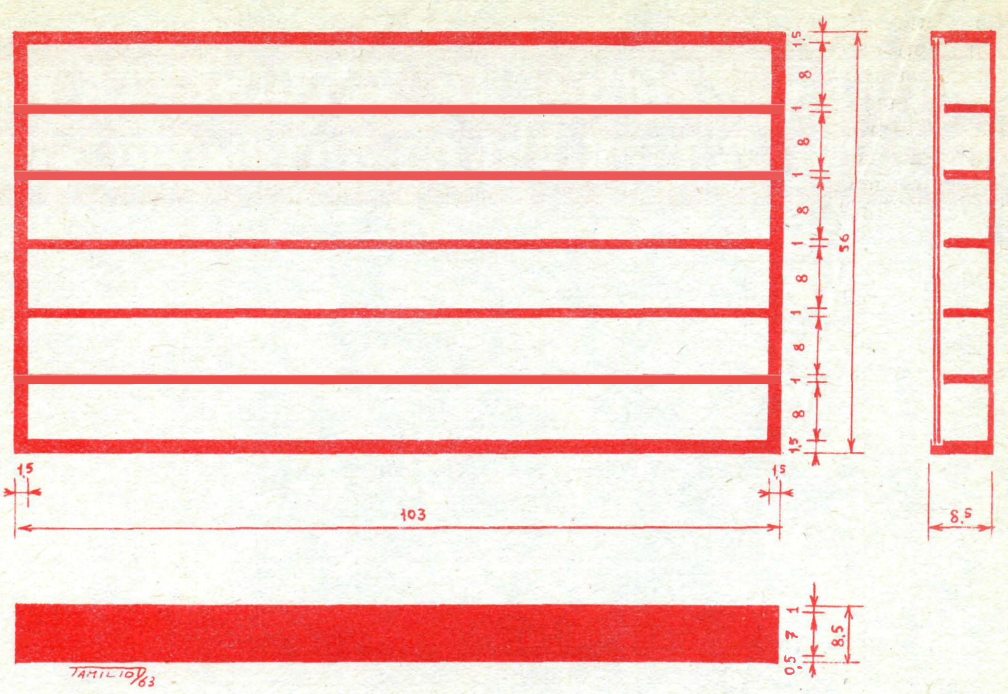
Quanti sono i modellisti, appassionati o collezionisti, che vorrebbero avere sempre sott'occhio i loro modelli, o qualche modello preferito, e che si azzardano a lasciare sopra un armadio, un tavolino od altro, come soprammobile, esposto alle incognite della curiosità del frugoletto, della sbadataggine della donna di servizio, dell'azione lenta e progressiva della polvere, un pezzo, magari di alto valore, pur di poterlo osservare e rimirare in qualsiasi momento della giornata?

Ecco pertanto il classico rimedio a tutti gli interrogativi succitati, consistente in una semplice, economica e piacevole vetrinetta in legno, che tutti, con un po' di buona volontà e saper fare, si possono facilmente costruire con alcune tavole in legno e un foglio di compensato.

Logico che le dimensioni della vetrinetta possono essere variate secondo le esigenze, lo spazio utile che si può disporre, le caratteristiche di un mobile che rimane sottostante o nelle immediate adiacenze.

Il dubbio se tale vetrinetta sia più o meno di buona presentazione, come pezzo di arredamento in un vano dell'abitazione, deve essere fugato a priori, pensando che, dopo tutto, una vetrinetta di soli 8 cm. circa di spessore, e volendo anche meno, rifinita con una cornice che possa accompagnarsi al colore e alle caratteristiche del mobilio circostante, può benissimo prendere decorosamente il posto di un qualsiasi quadro, senza danneggiare o sfigurare lo stile dell'ambiente e dell'arrdeamento (vedi foto), e può sposarsi in qualsiasi luogo della casa dall'ingresso al soggiorno, dalla sala alla camera del bambino, lungo un corridoio o in un appropriato vano della casa.

La descrizione costruttiva trattata su queste pagine prevede una vetrinetta dalle dimensioni di cm 103x56x8,5 (fig. 1), dimensioni che,



Vista di tre lati con le misure.

come sopraccennato, possono essere suscettibili di variazioni.

Quel che conta è il procedimento costruttivo, e gli ingegnosi particolari che permettono di realizzare, con una modicissima spesa, il non piccolo ripostiglio, a perenne esposizione, dei rotabili più preziosi, che rimangono così protetti dalla polvere, dal frugoletto e dalla donna di servizio, pur restando agevolmente a portata di mano e di vista.

I ripiani sono ottenuti da 5 tavole di legno stagionato di cm. 101x7x1, poste a 8 cm. l'una dall'altra (fig. 2). I quattro laterali che formano l'ossatura della vetrinetta, sono anch'essi ricavati da tavole di 1 cm. di spessore, accoppiate con listelli in compensato di cm. 0,5, che servono per pareggiare la parte interna dei laterali con gli scorrevoli dei vetri o cristalli. Infatti, per agevolare la costruzione della sede scorrevole dei vetri, si è pensato di sostituire la classica scanalatura direttamente nel legno, che abbisogna di una pialla apposita, con l'applicazione di trafilato a doppio U in ottone o in alluminio, che incornicia la parte interna anteriore della vetrinetta, permettendo lo scorrimento dei vetri o cristalli (fig. 3). Tale profilato deve avere una grandezza di scanalatura leggermente superiore allo spessore dei vetri o cristalli da usufruire.

Solamente il laterale superiore, e con esso il listello in compensato e lo scorrevole in trafilato a doppio U, che formano un corpo unico, non deve essere rigidamente fissato al complesso ma asportabile, mediante lo svitamento di due o quattro viti a legno. Questa soluzione permette la introduzione o la fuoriuscita dei vetri o cristalli, che, altrimenti, non potrebbero più entrare od uscire a vetrina ultimata.

Oltre il cristallo, può essere benissimo utilizzato del semplice vetro, indubbiamente più economico, di 3 o 4 mm. di spessore, più che sufficiente per garantire una buona durata all'uso ed al tempo.

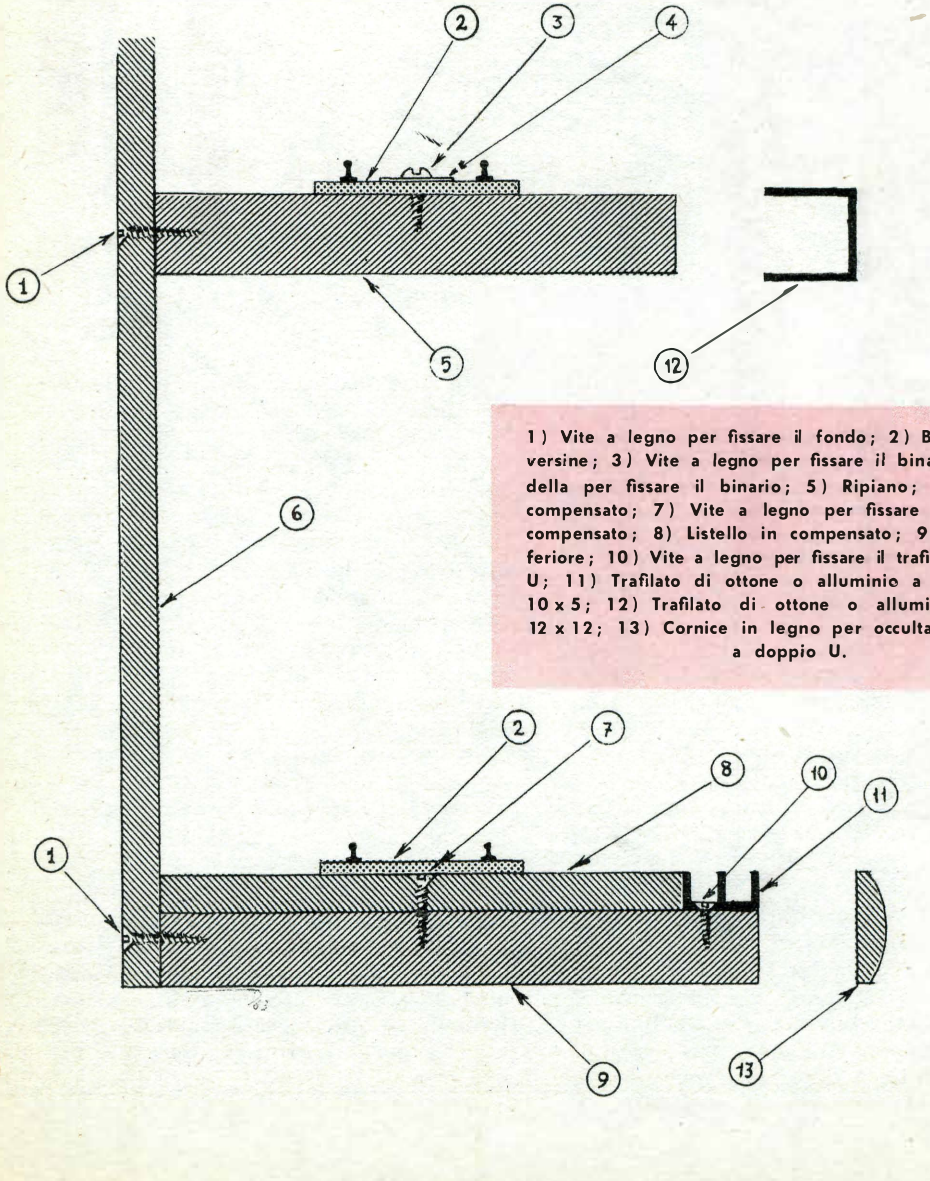
Al posto dell'incisione a mezzaluna, che è consigliabile per una migliore chiusura alla polvere della vetrinetta, per poter introdurre il dito per aprire o chiudere i vetri, è possibile ripiegare economicamente su due semplici fori di cm. 1,5 circa di diametro, che ogni vetraio è in grado di approntare in pochi minuti di tempo.

In fase di rifinitura, la vetrinetta si può presentare, secondo i gusti, in due versioni differenti: o con i bordi del trafilato a doppio U scoperti e visibili, nel qual caso è consiglia-

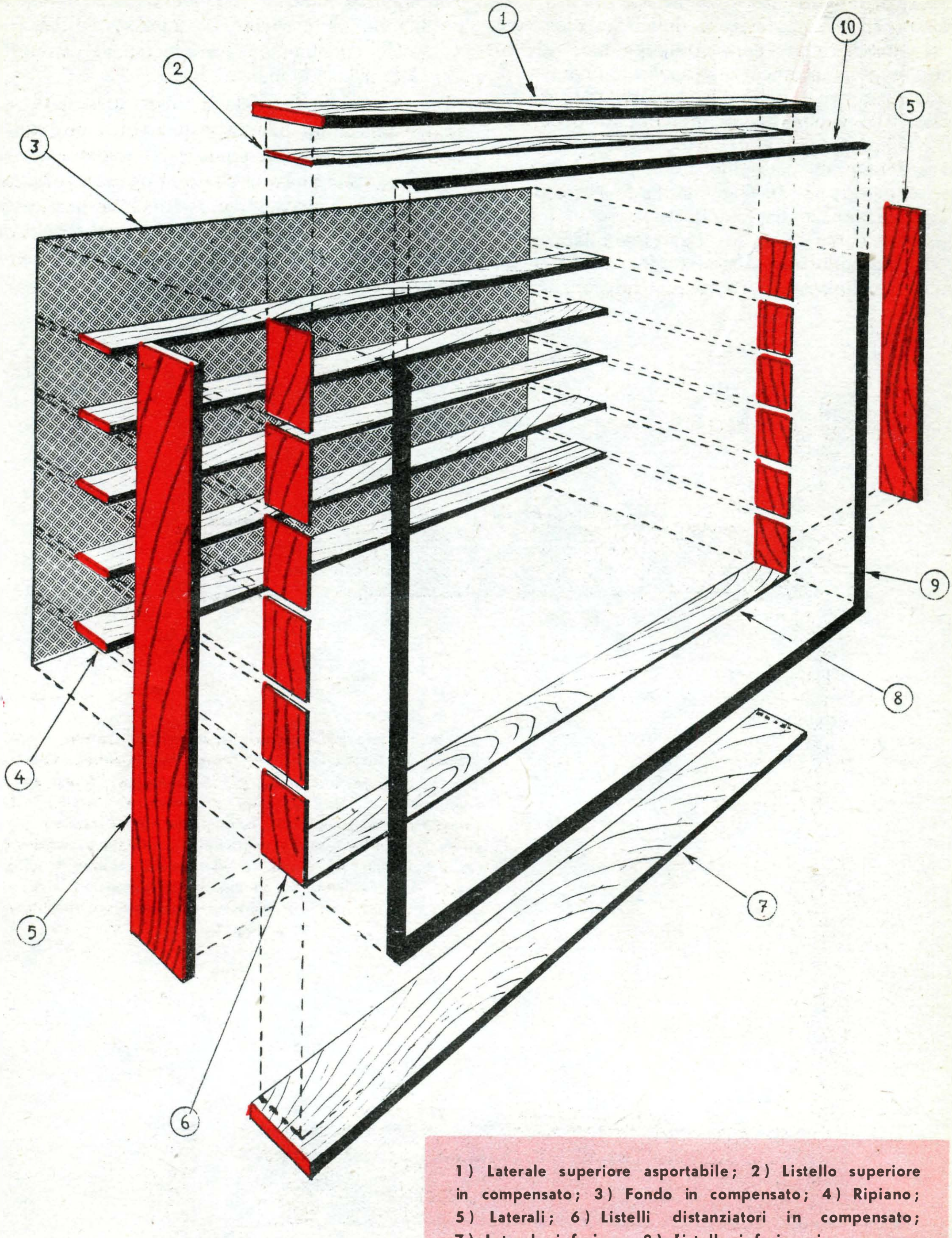
bile completare detta versione con 5 listelli in trafilato in ottone od in alluminio ad U di cm. 101x1,2x1,2, da applicare ai bordi anteriori dei 5 ripiani, in modo da accompagnare lo stesso motivo della cornice; oppure con una vera e propria cornice in legno, da applicare torno torno alla vetrinetta, in maniera da occultare il trafilato a doppio U. Quest'ultima cornice sarà acquistata di foggia e con motivi decorativi che sposino con l'arredamento circostante.

Per la verniciatura, onde mettere in risalto sia la vetrinetta stessa che i modelli esposti, è consigliabile uno sfondo molto chiaro ed un color mogano per l'esterno dei laterali, la cornice e la parte anteriore dei cinque ripiani. Potendosi adibire la vetrinetta per l'esposizione di modelli ferroviari od automobilistici, essa deve logicamente essere convenientemente arredata secondo il caso.

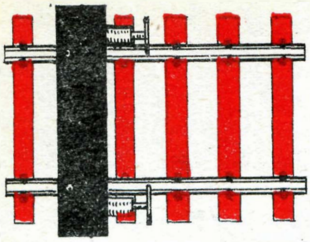
Per i modelli ferroviari, sui piani deve essere sistemato un adeguato binario che, dovendo sorreggere staticamente i rotabili, e non essendo sottoposto a sforzi particolari, ha la sola funzione decorativa, e pertanto può essere costituito da normali elementi prefabbricati, anche di tipo economico, reperibili in commercio, oppure può essere autocostruito, con



1) Vite a legno per fissare il fondo; 2) Binario su traversine; 3) Vite a legno per fissare il binario; 4) Rondella per fissare il binario; 5) Ripiano; 6) Fondo in compensato; 7) Vite a legno per fissare i listelli in compensato; 8) Listello in compensato; 9) Laterale inferiore; 10) Vite a legno per fissare il trafilato a doppio U; 11) Trafilato di ottone o alluminio a doppio U di 10 x 5; 12) Trafilato di ottone o alluminio a U di 12 x 12; 13) Cornice in legno per occultare il trafilato a doppio U.

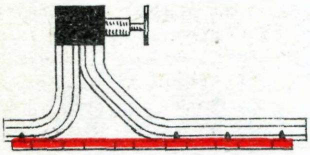


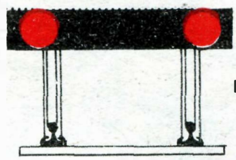
1) Laterale superiore asportabile; 2) Listello superiore in compensato; 3) Fondo in compensato; 4) Ripiano; 5) Laterali; 6) Listelli distanziatori in compensato; 7) Laterale inferiore; 8) Listello inferiore in compensato; 9) Trafilato di ottone o alluminio a doppio U; 10) Trafilato a doppio U asportabile.



una ulteriore economicità, grazie alle rotaie, traversinatura e parti varie sciolte atte al montaggio dei binari.

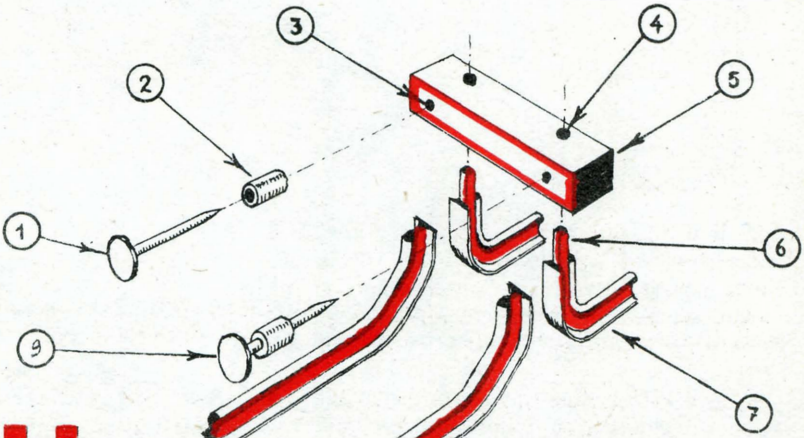
Si è detto che i binari suddetti hanno la sola funzione decorativa, e pertanto, per appagare maggiormente l'estetica, devono essere muniti alle estremità di graziosi paraurti finali, che si possono reperire in commercio secondo i gusti, e ve ne sono alcuni veramente economici in scatole di montaggio, a sole 250 lire cadauno (serie 15512 Rivarossi), oppure autocostruiti nella maniera illustrata dalle figure 4 e 5, se ricavati da profilato di rotaia, o

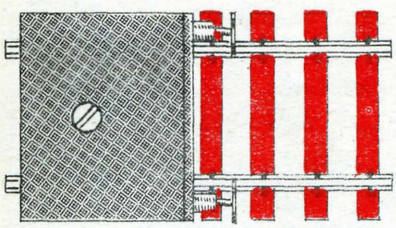


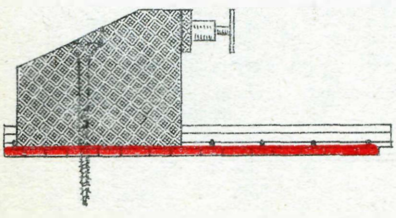


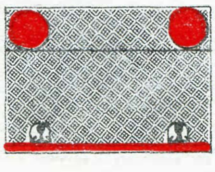
Paraurti ricavato da trafilato per rotaie.

1) Respingente ottenuto con un chiodo; 2) Cilindretto ricavato da guaina di filo elettrino; 3) Foro per fissaggio respingente; 4) Foro per fissaggio piolo 6; 5) Corpo paraurti in legno; 6) Piolo ricavato dal trafilato; 7) Trafilato di rotaia sagomato per la parte posteriore; 8) Trafilato di rotaia sagomato per la parte anteriore; 9) Respingente completo di cilindretto.

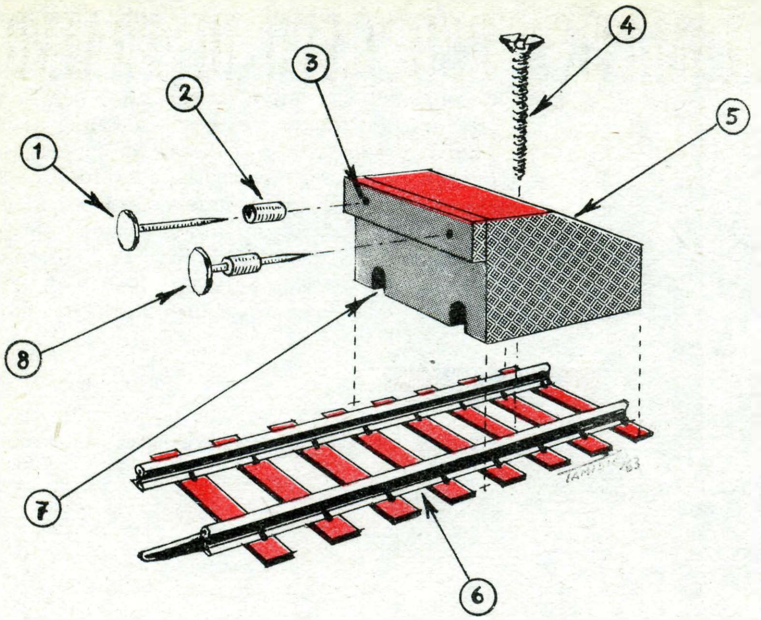








Paraurti ricavato da un blocchetto di legno



1) Respingente ricavato da un chiodo; 2) Cilindretto ricavato da guaina di filo elettrico; 3) Foro per fissaggio respingente; 4) Vite a legno per fissaggio paraurti; 5) Corpo paraurti ricavato da un blocchetto di legno; 6) Binario con traversine; 7) Incavo per alloggiamento rotaia; 8) Respingente completo di cilindretto.

dalle figure 6 e 7, se ricavati da blocchetti in legno convenientemente elaborati. Questi paraurti possono essere costruiti anche in numero superiore al fabbisogno, perché si presentano veramente bene anche sui plastici ferroviari.

Se invece la vetrinetta sarà adibita all'esposizione di modelli automobilistici, come elemento decorativo non starà male incollare, sul fondo dei vari ripiani, piccole casette multicolori sparse ed intercalate da verdi pianticelle, mentre, addossati sul fondo dei ripiani, potranno trovare opportuna sistemazione: cartelli indicatori, tabelline, distributori di carburante ed ometti multicolori.

Ecco pertanto l'elenco dei pezzi occorrenti per la costruzione della vetrinetta, secondo le dimensioni sopraspecificate:

RIPIANI: n: 5 tavole in legno di cm. 101x7x1

LATERALI: n. 2 tavole in legno di cm. 103x8x1
n. 2 tavole in legno di cm. 54x8x1

LISTELLI PER LATERALI:

n. 2 listelli in compensato di cm. 101x7x0,5
n. 12 listelli in compensato di cm. 8x7x0,5

FONDO:

n. 1 foglio in compensato di cm. 103x56x0.5

TRAFILATO IN OTTONE OD ALLUMINIO A DOPPIO U:

n. 2 pezzi di cm. 101x1x0,5
n. 2 pezzi di cm. 54x1x0,5

NB. si devono poi ricavare gli angoli smussati a 45°

VETRI SCORREVOLI:

n. 2 vetri di cm. 53,7x51x0,3

CORNICE:

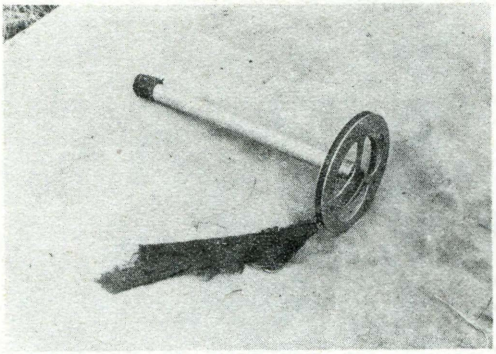
n. 2 pezzi di cm. 103x1,5xX
n. 2 pezzi di cm. 56x1,5xX

N.B. si devono poi ricavare gli angoli smussati a 45° (per X si intende spessore e foggià desiderata). Oppure, per l'altra versione: n. 5 pezzi di trafilato a U in ottone od alluminio di cm. 100x1,2x1,2 da applicare ai ripiani

VITI A LEGNO DI VARIA LUNGHEZZA
STUCCO PER LEGNO
VERNICE
COLLA DA FALEGNAME

PULEGGIA AUTOMATICA PER CAVO DI TRAINO

degli aeromodelli veleggiatori



Presentiamo un attrezzo che sta diventando di uso comune sui campi di gara. Dopo il periodo delle girelle costituite da un moltiplicatore ricavato da una mola smeriglio da banco, e di altri aggeggi vari, basati comunque sulla moltiplicazione del movimento, per ottenere un avvolgimento rapido del cavo, si è pensato di elaborare un attrezzo che avvolga da solo il cavo sulla puleggia. Sono nati così gli avvolgicavi a matassa elastica, dei quali presentiamo un tipo, che, per semplicità, robustezza e facilità di impiego, è senz'altro raccomandabile. Avvolgicavi di questo tipo sono stati visti la prima volta ai campionati mondiali del 1957 a Praga, usati dagli jugoslavi.

Il principio di funzionamento è molto semplice: la puleggia sulla quale è avvolto il cavo (di lunghezza determinata — 50 mt. sotto la tensione di Kg. 2 per le categorie senior) è libera di ruotare entro un supporto montato su un tubo, che ospita la matassa elastica. Quest'ultima è vincolata al tubo ad un estremo e al gancio trascinatore della puleggia all'altro estremo. Quando tutto il cavo è avvolto, la matassa elastica è praticamente a riposo (in effetti si fa in modo che sia caricata di qualche giro, in modo da garantire sempre l'avvolgimento completo). Svolgendo il cavo per stenderlo prima del lancio, la puleggia carica la matassa che, terminato il traino, e lasciata libera di ruotare, fa riavvolgere il cavo sulla puleggia stessa.

La sensibilità di ciascuno fa che si regoli la tensione che la matassa conserva a recupero effettuato, come risulta più comodo. Agendo su questa tensione si può regolare anche la velocità del recupero. Si consiglia comunque di non eccedere, in quanto gli urti ripetuti all'estremità libera del cavo ne compromettono, a lungo andare, l'integrità; inoltre sottoponendo la matassa ad un regime di torsione più elevato si procura uno snervamento o una rottura prematuri, e si è costretti a sostituire la matassa troppo sovente.

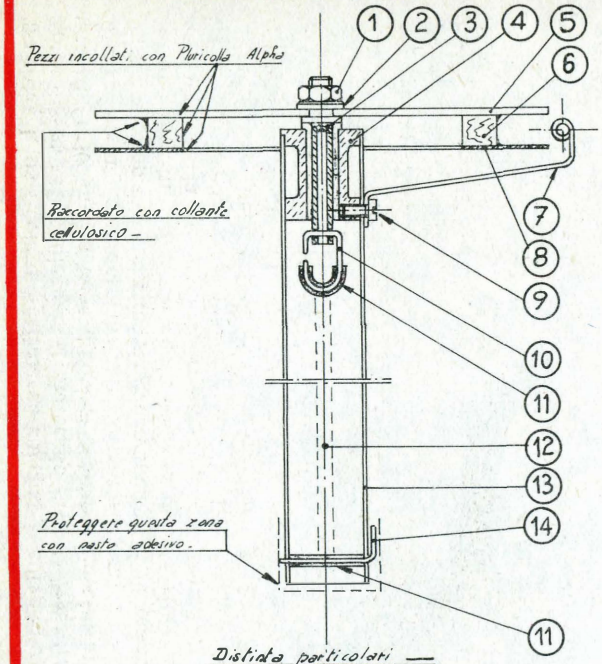
L'attrezzo è illustrato nella fotografia, dalla quale si rileva la compattezza dell'insieme. Il fatto di aver impiegato con abbondanza i materiali metallici non ha pregiudicato la leggerezza. Il peso è infatti contenuto in limiti modesti (200 gr.). Questo peso può essere ulteriormente ridotto costruendo la puleggia e il tubo in legno. E' chiaro però che ne risulterebbero menomate la robustezza e la durata.

Alcuni aeromodellisti hanno perfezionato l'attrezzo applicando dei sistemi di frenaggio, o dei dispositivi che permettono lo svolgimento del cavo solo a comando, ma è bene si ricorra a queste aggiunte soltanto da parte di chi ha in proposito una notevole esperienza.

Seguiamo ora la costruzione delle singole parti ed il loro montaggio (vedere disegno). Il disegno complessivo illustra chiaramente la disposizione dei vari pezzi, mentre a parte sono disegnati i particolari da costruire.

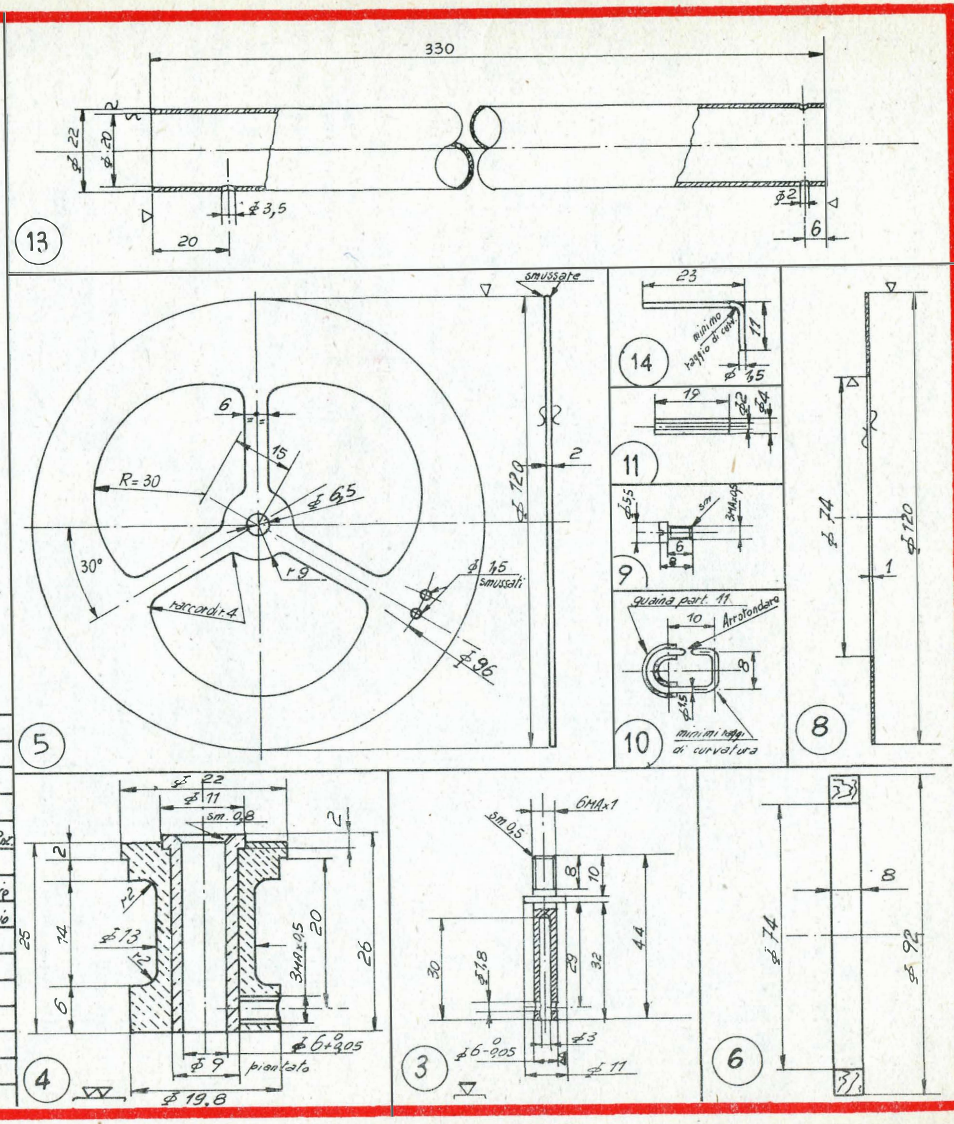
Gruppo perno mozzo di supporto. Part. 1-2-3-4. E' il gruppo che deve essere costruito con una certa accuratezza.

I particolari 1 e 2 sono il dado e la rondella di bloccaggio, pezzi facilmente reperibili in



Distinta particolari —

N°	Denominazione	Quant.	Materiale	NOTE
1	Dado di bloccaggio	1	12 F1	dado esagonale 6MA x 1
2	Rondella	1	12 F1	ϕ 11 x 6,5 x 1,5
3	Perno	1	C 30	Eventuale brunitura
4	Mozzo	1	—	Materiali: Mozzo Durall. Boccola Bz.
5	Disco superiore	1	Durall	
6	Distanziale	1	Compens.	Verniciato con vernice cellulosica
7	Guidafilo	1	Acc. Arm.	Acciaio ϕ 1,5 piegato al montaggio
8	Disco inferiore	1	Durall	
9	Vite	1	12 F1	
10	Gancio di trascinamento	1	Acc. Arm.	
11	Guaina	2	Nylon	
12	Matassa elastica	1	Gomma	8 file di elastico 1 x 3
13	Tubo	1	Allum.	
14	Perno per matassa	1	Acc. Arm.	



commercio. Il particolare 3 è il perno sul quale verrà bloccata la puleggia. Il materiale indicato è il C 30, ma va bene qualsiasi acciaio trafilato (tondini commerciali). La costruzione è molto semplice, e si riduce esclusivamente ad una tornitura. L'unica quota con esecuzione precisa è la quota di 6 del gambo che ruota entro il supporto. Potendo brunire il pezzo, anche con mezzi artiglianali, scaldandolo al color rosso ciliegia molto scuro e immergendolo in olio, si otterrà una parziale protezione dall'ossidazione.

Il foro diametro 3 serve solo per alleggerimento, e volendo può essere passante (o anche essere omesso).

Il particolare 4, mozzo di supporto, è costituito da due pezzi: un corpo esterno ed una bronzina. Si esegue la tornitura completa del corpo in durall o alluminio, prevedendo una giusta tolleranza al diametro di piantaggio della bronzina (in pratica si può fare a caso la quota di 9 sul corpo, ad esempio forando con punte di trapano da 9, e controllando solamente che il foro non risulti conico, e poi adattare la quota della bronzina, finché entri molto forzata). Terminata la tornitura, si traccia la posizione del foro di 3 MA, si punzona e si fora diametro 2,5 e si esegue la maschiatura.

Si prepara quindi la bronzina, forando il diametro interno con ponta da 5, e lavorando l'esterno come illustrato in precedenza, per ottenere il piantaggio. Si pianta la bronzina nel mozzo, senza usare il martello, ma applicando uno sforzo graduale, per esempio chiudendo i pezzi tra le ganasce di una morsa da banco (interponendo due pezzi di legno o rame). Avvenuto il piantaggio, si riprende il mozzo sul tornio e si completa il diametro interno di 6, in modo che il perno vi ruoti dentro liberamente. In questo modo il foro interno risulterà perfettamente centrato con i diametri esterni.

— *Gruppo puleggia e guidafilo.* (Part. 5-6-7-8-9).

I particolari 5, 6 e 8 costituiscono la puleggia. Il complesso di questi pezzi può essere costruito disponendo di una semplice attrezzatura da traforo. Su lamiera di durall (o eventualmente compensato a 5 strati) di spessore 2 e 1 mm, si tracciano accuratamente i contorni dei due dischi. Si tagliano con normale archetto da traforo, impiegando una lama per metalli, e si procede quindi ad una accurata sbavatura e smussatura di tutti gli spigoli.

Sul disco superiore occorre praticare il foro centrale di diametro 6, 5, per il montaggio sul perno, ed i due fori di diametro 1, 5 per la legatura del cavo di traino. Questi due fori devono avere gli spigoli accuratamente smussati.

Si prepara quindi il particolare 6, distanziale, ritagliandolo da compensato da 8 mm. Ora si possono incollare insieme i tre pezzi, usando uno dei tanti mastici per giunzioni legno-metallo che esistono in commercio. Lo scrivente, dopo aver montato un prototipo eseguendo la giunzione con viti a legno e colla, ne ha costruita una serie di una dozzina di pezzi, solamente incollati con Pluricolla Alpha, e tuttora impiegati con frequenza. Le superfici affacciate dell'incollatura devono essere pulite (mettendo a nudo il materiale) e rigate con carta vetro grossolana. Si tracciano quindi (senza toccare i pezzi con le mani sulle zone da incollare) le superfici che dovranno restare in contatto, e su queste si spalma il mastice. Per molti mastici occorre aspettare un certo tempo prima di portare i pezzi a contatto. Eseguito il collegamento, è bene attendere l'essiccamento completo ponendo i pezzi sotto un peso. Ad essiccamento avvenuto, come indicato sul complessivo, eseguire un raccordo con collante cellulosico sul fondo della puleggia, per garantire che il cavo non possa in alcun modo penetrare tra i pezzi.

Il particolare 7 è il guidafilo. Si costruisce in filo di acciaio armonico diametro 1,5, piegandolo al montaggio. La parte che sarà attraversata dal cavo è praticamente un tratto di spirale cilindrica con le spire allargate per consentire di togliere od infilare il cavo in qualsiasi punto. L'estremità libera deve essere accuratamente arrotondata.

Il particolare 9 è una normale vite a testa cilindrica di 3 MA, che serve per bloccare il guidafilo al mozzo e questo al tubo.

— *Gruppo tubo e matassa elastica.* Part. 10-11-12-13-14).

I particolari 10, 11 e 14 sono i ganci per la matassa e le loro protezioni in nylon o neoprene. La piegatura del tondino d'acciaio armonico diametro 1,5 non presenta difficoltà.

Il particolare 13 è il tubo che serve da alloggio matassa e da impugnatura per l'uso. E' un normale tubo di alluminio, tagliato a lunghezza esatta e forato dove richiesto.

Per quanto riguarda la matassa, part. 12, è stata usata la gomma per le matasse dei modelli ad elastico. La sezione che usiamo attualmente è di 8 fili di 1x3 (4 anelli). Aumentando la sezione si ottiene un avvolgimento più rapido, ma la matassa di sezione maggiore sopporta meno giri ed ha una durata limitata.

Il montaggio del tutto è molto semplice: si

collega la puleggia al perno, già infilato nel supporto e con il gancio per la matassa già predisposto; si allaccia la matassa, lubrificata con olio di ricino, al gancio di trascinamento e la si fa passare dentro il tubo, tirandola con un pezzo di refe; si aggancia la matassa all'estremità libera del tubo, avendo cura di far capitare il nodo da questa parte, e, posizionato opportunamente il mozzo, si avvita la vite 9, bloccando il guidafilo. Il perno può essere preventivamente lubrificato con poco olio. L'estremità libera del tubo deve venire chiusa con nastro adesivo (vedi complessivo e fotografia), per evitare che vi entrino particelle estranee.

A questo punto si può introdurre il cavo della sezione desiderata (la sezione comune per i veleggiatori senior è 0,40÷0,50). Si àncora una estremità ai due fori diametro 1,5 del disco superiore della puleggia, avendo cura che la continuazione del cavo sia verso l'interno della puleggia, e si avvolge su questa, a mano, tutta la lunghezza del cavo. Quindi si fa ruotare la puleggia, tenendo fermo il cavo su di essa, per un certo numero di giri, nello stesso senso di avvolgimento del cavo (applicando così la carica residua che avrà sempre la matassa al termine di ogni recupero).

Si fa ora passare il cavo nel guidafilo, e si applicano ad esso l'anello di traino e la bandierina. Lasciato in libertà l'attrezzo, la puleggia ruota fino a portare la bandierina e l'anello contro il guidafilo. Da questo momento l'avvolgicavo è pronto per l'uso. Infatti, se si svolge il cavo, la matassa si carica e, abbandonando il cavo, fa ruotare la puleggia, che da sola lo recupera.

Vi è solo da aggiungere che, nell'uso, occorre un certo riguardo, altrimenti si corre il rischio di ingarbugliare tutto il cavo, con conseguenze immaginabili. Ogni avvolgimento e svolgimento del cavo deve essere assolutamente graduale, perché se la puleggia accelera o decelera bruscamente, il cavo, che ha un'inerzia differente, non può seguirla ed esce dalla gola...

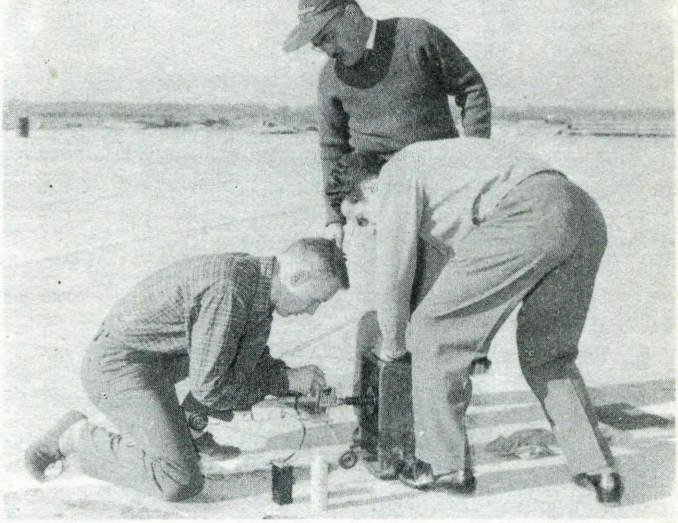
Questo può succedere anche mentre si sta stendendo il cavo, se non si usa l'accortezza di frenare leggermente la puleggia, tenendo il cavo in tensione. Per il resto, l'uso stesso detterà gli accorgimenti necessari, e questo attrezzo rivelerà la sua semplice utilità.

Augurando a chi vorrà costruirlo dei buoni traini, restiamo a disposizione di chi volesse ulteriori ragguagli.

AEROMODELLI DA VELOCITA'

TERZA PUNTATA

Per mettere in moto i motori dei modelli da velocità è indispensabile l'uso di un avviatore meccanico, il cosiddetto « starter », che agisce, mediante un tubo di gomma, sull'ogiva. Infatti con motori molto spinti e con eliche piccole e leggere sarebbe quasi impossibile effettuare l'avviamento a mano. Prossimamente presenteremo su queste pagine i disegni costruttivi per la realizzazione di questo indispensabile accessorio.



LA MESSA A PUNTO E IL VOLO

Abbiamo accennato, nella prima puntata di questa trattazione, all'importanza della messa a punto del motore dei modelli da velocità, per metterlo in grado di esprimere tutta la sua potenza.

Anzitutto alcune parole sulle miscele. Diciamo alcune parole, perché una trattazione completa sulle miscele richiederebbe di per se un articolo di notevoli proporzioni. Pertanto consigliamo anzitutto coloro che sono digiuni sull'argomento di leggere quanto pubblicato in proposito sul numero 4 del 1959 della nostra rivista, e ci limitiamo ora ad alcune considerazioni supplementari, relative appunto ai modelli da velocità.

Possiamo sorvolare completamente sulle miscele diesel, e parlare esclusivamente di quelle glow. Come noto, il carburante base per queste ultime è il metanolo (alcool metilico), che, pur avendo un potere calorifico assai più basso, per esempio, della benzina, ha bisogno di minore quantità di aria per bruciare, e quindi può essere immesso in maggiore quantità nel motore. Si ha così un maggior consumo (che interessa poco su un modello da gara), ma anche una potenza più elevata. Inoltre il metanolo (che si trova facilmente in commercio, ma che deve essere del tipo anidro, cioè esente da tracce d'acqua) ha un maggiore calore latente d'evaporazione, e quindi raffredda meglio la miscela fresca aspirata, diminuendone il volume e permettendone un maggiore afflusso nel motore. Infine l'elevato numero d'ottano del metanolo permette di aumentare il rapporto di compressione, migliorando il rendimento termico del motore.

Come lubrificante si usa normalmente l'olio di ricino, che ha un maggiore potere lubrificante dell'olio minerale. Con questi due soli ingredienti una miscela glow sarebbe già completa, ed infatti lo è per i modelli della prima serie, per i quali il regolamento internazionale fissa la miscela, lasciando solo la scelta fra due diverse composizioni: quattro parti di metanolo ed una di olio di ricino, oppure tre ed una.

Teoricamente risulterebbe più efficiente la miscela con minore percentuale di olio; ma in pratica non sempre è così, perché alle alte velocità di rotazione la lubrificazione diviene insufficiente e gli attriti aumentano. Per-

tanto generalmente viene preferita la miscela 3:1.

Se però la miscela è libera, come nella 2ª e 3ª serie, è possibile aumentare il rendimento del motore immettendo in essa delle sostanze ossidanti, che, cioè, sviluppano ossigeno, che favorisce la combustione. Il più usato è il nitrometano, la cui percentuale può raggiungere e superare il 50%, sostituendosi cioè in buona parte al metanolo. In alcuni casi si usa anche del nitrobenzolo, che è un po' meno energico come ossidante, ma ha la proprietà di favorire la soluzione dell'olio nel metanolo (a tale scopo si può usare anche un 2-3% di acetato d'amile; ma, se gli ingredienti sono di buona qualità, non è necessario). La percentuale ottima di nitrobenzolo diminuisce col diminuire dell'umidità.

Un fortissimo ossidante è il tetranitrometano, che però può essere usato solo in piccole percentuali, ed è comunque sconsigliabile, perché, oltre ad essere velenoso, può esplodere, per semplice urto, se usato in percentuali superiori al 25%. Infatti negli Stati Uniti esso è stato proibito, ed anche in Italia non viene praticamente mai usato, anche perché è molto corrosivo per i motori.

Tanto per dare delle indicazioni più precise, riportiamo alcune composizioni di miscele correntemente usate dai migliori velocisti:

Olio	18%	20%	20%	20%	27%	25%	30%
Metanolo	15%	18%	30%	40%	40%	20%	30%
Nitrometano	55%	55%	40%	40%	33%	50%	40%
Nitrobenzolo	12%	7%	10%	—	—	5%	—

Facciamo anche presente che, quanto maggiore è la temperatura e minore il grado di umidità dell'aria, tanto più elevata può essere la percentuale di nitrometano. Per finire ricordiamo che non tutti i motori richiedono la stessa miscela, per cui, in linea di massima, è bene attenersi alle indicazioni generalmente fornite dalle Case costruttrici.

Molto importante, per il rendimento del motore, è anche la candela, che deve essere in buone condizioni (in gara è opportuno cambiarla ogni lancio) e della giusta gradazione termica, in quanto una candela troppo fredda diminuisce la potenza del motore e rende più difficoltosa la partenza, mentre una troppo calda rischia di bruciare in volo.

Non ci soffermeremo sul rodaggio, che è un problema comune a tutti i modelli a motore. Ricordiamo solo che sui modelli da velocità esso deve essere alquanto prolungato, finchè (possibilmente lavorando con contagiri alla mano) si nota che il motore tende ad aumentare di giri. Pertanto il rodaggio, almeno nella parte finale, deve essere effettuato con miscela nitrata ed al massimo dei giri (sia pure per brevi periodi), cioè nelle condizioni

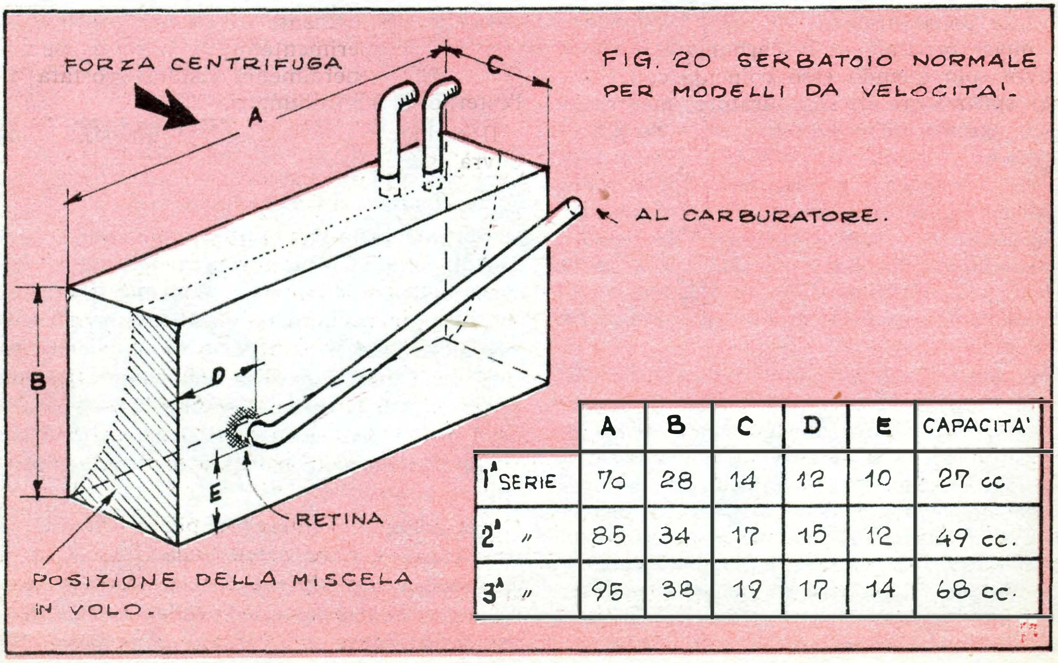


FIG. 20 SERBATOIO NORMALE PER MODELLI DA VELOCITA'.

	A	B	C	D	E	CAPACITA'
1ª SERIE	70	28	14	12	10	27 cc
2ª "	85	34	17	15	12	49 cc.
3ª "	95	38	19	17	14	68 cc.

in cui il motore dovrà effettivamente funzionare.

IL SERBATOIO

Grandissima importanza, in un modello da velocità, riveste il serbatoio, che deve essere tale da risolvere diversi problemi, problemi esistenti su tutti i modelli vincolati, ma che assumono particolare rilievo nella velocità, sia per il notevole valore raggiunto dalla forza centrifuga, sia perché il rendimento del motore dipende in gran parte da un'esatta carburazione (ed i motori spinti sono assai sensibili alle variazioni di carburazione).

Vediamo quindi questi problemi. Anzitutto, dopo la partenza del modello, il regime del motore aumenta sensibilmente, per effetto della riduzione della coppia dell'elica, e ciò già provoca generalmente una tendenza all'ingrassamento della carburazione. Ma la questione principale è che, mentre a fermo sulla miscela agiscono solo la forza di gravità e l'aspirazione del motore, in volo si aggiunge la forza centrifuga, che varia in funzione della velocità e della quantità di miscela esistente nel serbatoio, e fa sì che la stessa tenda a disporsi quasi verticalmente lungo la parete esterna del serbatoio.

Si ha quindi una variazione di carburazione fra la posizione a terra e quella in volo, con tendenza ad un temporaneo smagrimento e quindi ad un ingrassamento. Infatti in volo il livello della miscela non è più orizzontale, ma quasi verticale, e la carburazione esatta si avrà solo quando esso coincide con l'asse dello spruzzatore del carburatore, mentre risulterà grassa all'inizio del volo e magra al termine.

Quindi, con un serbatoio normale, occorre generalmente partire col motore un po' grasso, ed entrare in base quando raggiunge la giusta carburazione. Di solito però, a parte la difficoltà di scegliere il momento giusto per entrare in base, questa non viene compiuta a velocità costante, perché il motore fornisce la massima potenza solo per un paio di giri; inoltre a volte finisce per arrestarsi prima di aver terminato la base.

Per questi motivi il normale serbatoio metallico è oggi praticamente abbandonato sui modelli da velocità. Esso però resta valido per altre categorie, come i racers, ed inoltre può essere sempre preferito da qualche principiante, essendo il più semplice da usare. Vediamo quindi cosa si debba fare per limitarne i difetti.

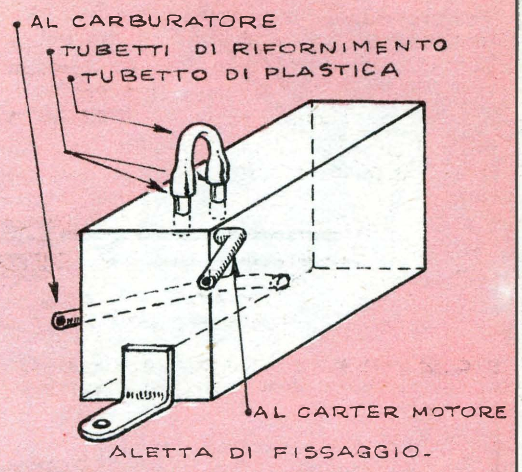


FIG. 21 SERBATOIO A PRESSIONE DE BOLT.

Il rimedio più ovvio è quello di diminuire la larghezza del serbatoio, cioè farlo stretto, alto e lungo, per diminuire la variazione di livello in senso trasversale (fig. 20). La mezzeria verticale del serbatoio dovrebbe coincidere con il prolungamento dell'asse dello spruzzatore, ma è bene prevedere la possibilità di spostarlo lateralmente di qualche millimetro, per trovare sperimentalmente la posizione migliore, che generalmente risulta spostata all'esterno di 4-5 millimetri.

Il serbatoio (e ciò vale per qualsiasi tipo) dovrà essere costruito con lamierino abbastanza spesso (0,3-0,4 mm.), per evitare vibrazioni, che tendono a formare bollicine d'aria; è anche bene che il tubetto di aspirazione sia staccato di un paio di millimetri dalla parete, per evitare l'aspirazione delle suddette bollicine, che provocherebbero un funzionamento intermittente del motore. E' anche opportuno rivestire l'estremità interna del tubetto con una retina metallica, che funziona anche da filtro della miscela.

Il serbatoio a pressione - Questo tipo di serbatoio, chiamato anche De Bolt, dal nome di colui che gli ha dato diffusione, deve essere a perfetta tenuta, e da esso partono due tubetti, uno che porta la miscela al carburatore, e l'altro, uscente dalla parete interna, in alto, del serbatoio, collegato al carter del motore, dal quale riceve una pressione maggiore di

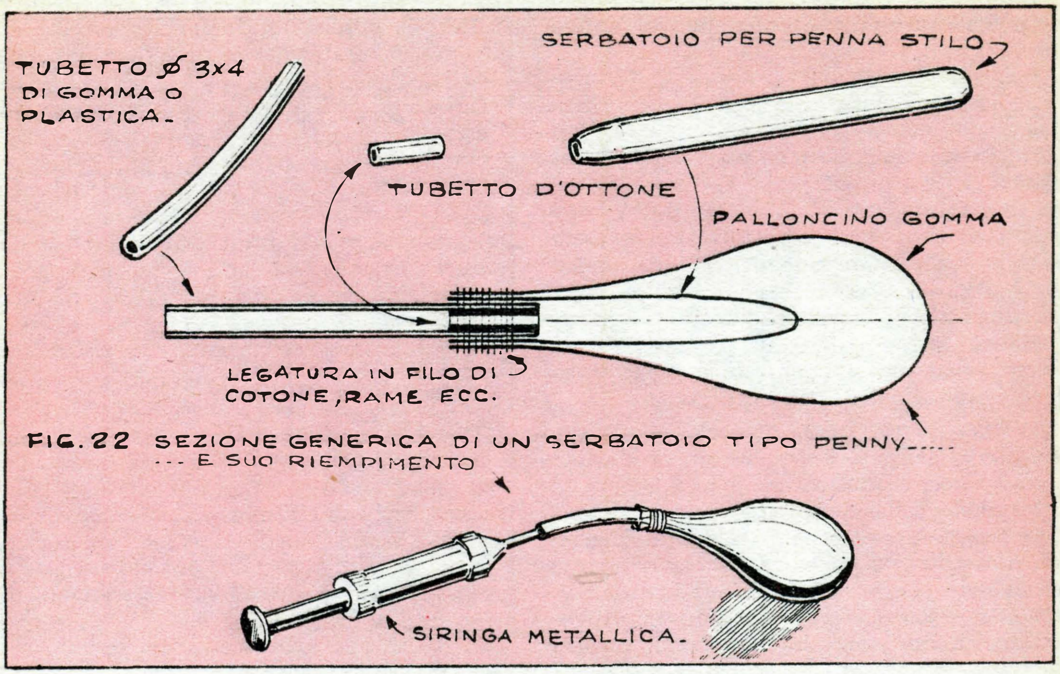


FIG. 22 SEZIONE GENERICA DI UN SERBATOIO TIPO PENNY..... ... E SUO RIEMPIMENTO

quella atmosferica, che rimane costante a qualsiasi regime di rotazione e non varia col variare del livello della miscela, che può quindi affluire regolarmente al carburatore.

E' comunque sempre bene che il serbatoio sia il più possibile stretto, come nel caso precedente, in quanto l'azione della forza centrifuga si fa sempre sentire. I tubetti di rifornimento vengono, dopo effettuata questa operazione, collegati con un pezzo di tubetto di plastica, in modo da assicurare la tenuta del serbatoio (fig. 21). Detti tubetti devono arrivare, all'interno del serbatoio, un po' più in basso dell'uscita di quello che va al carter, per evitare che, durante il rifornimento, la miscela si travasi in quest'ultimo.

Maggiore sicurezza si ottiene con un ingegnoso e praticissimo accorgimento, usato dai velocisti più esperti: al serbatoio viene saldato superiormente, in aperta comunicazione con esso, l'involucro esterno filettato di una valvola da pneumatico d'auto, opportunamente accorciato, e sulla cui parete interna, ad uopo allargata, viene saldato il tubetto comunicante con la presa di pressione. Con questo accorgimento è possibile eliminare i due tubetti di sfiato e riempimento, in quanto lo spazio esistente all'interno del corpo della valvola è sufficiente allo scopo; ed inoltre si impedisce alla miscela di travasare nel motore. Naturalmente a riempimento avvenuto il tutto va chiuso con l'apposito coperchietto filettato della valvola, al quale, per comodità, può essere tagliato il beccuccio superiore.

Il serbatoio a pressione viene generalmente suddiviso in due categorie: « ad alta pressione», se la presa di pressione è applicata in corrispondenza della valvola rotativa (i motori da velocità con carburatore anteriore sono generalmente muniti di apposita presa), per cui rimane aperta solo nella fase di pressione nel carter; oppure «a bassa pressione», quando il serbatoio viene posto in diretta comunicazione col carter, applicando la presa di pressione al posto di una delle viti superiori del tappo del carter stesso. Con questo secondo sistema il valore della pressione applicata al serbatoio è quello medio esistente nel carter, risultante dall'alternarsi delle fasi di pressione e depressione, e, anche se teoricamente dovrebbe essere pari alla pressione atmosferica, in pratica è sempre superiore. Il secondo sistema è stato inizialmente usato sui modelli acrobatici, ma va attualmente diffondendosi anche sui velocità, perché di più facile regolazione.

Questi serbatoi a pressione, come il «penny» che ora descriveremo, presentano anche il vantaggio di essere più adatti a motori molto spinti, con presa d'aria di notevole sezione, che

difficilmente riuscirebbero a partire e funzionare regolarmente con alimentazione semplicemente aspirata.

Il serbatoio a palloncino (penny) - E' costituito da una pompetta di gomma per penna stilografica, accorciata a 4-5 centimetri di lunghezza, che viene collegata ad un tubetto di gomma o plastica (che va al carburatore) mediante una legatura in filo di nylon, cotone, rame o elastico. Per evitare che il tubetto interno si schiacci, occorre mettere internamente un pezzo di tubetto di ottone (diametro esterno mm. 3, interno mm. 2).

Con la stessa legatura, o con una seconda, si fissa un involucro esterno (fig. 22), ricavato da un palloncino di gomma, che serve a proteggere dagli atttriti esterni il penny, che, quando è gonfiato, potrebbe rompersi facilmente. La lunghezza del palloncino deve essere circa doppia di quella della pompetta, e fra i due elementi occorre mettere qualche goccia di olio di ricino, per ridurre l'attrito fra le due superfici di gomma.

Questo serbatoio viene riempito mediante una grossa siringa (ad esempio quelle metalliche da ingrassaggio), e quindi si collega il tubetto al carburatore, dopo aver chiuso completamente lo spillo, per evitare l'ingolfamento del motore.

Per l'avviamento occorre usare lo starter, aprendo molto gradualmente lo spillo, dato che la miscela affluisce sotto forte pressione, che rimane poi praticamente costante, fino quasi alla fine del volo.

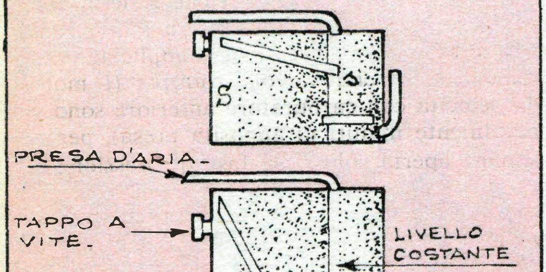


FIG. 23 SERBATOIO A LIVELLO COSTANTE.

Questo sistema è molto semplice, ma non è esente da inconvenienti. Anzitutto si verifica spesso lo scoppio della pompetta; inoltre occorre molto orecchio e pratica per regolare il motore a terra (generalmente alquanto grasso), affinché in volo raggiunga l'esatta carburazione. Insomma anche i più esperti velocisti difficilmente riescono ad ottenere risultati regolari. Inoltre provoca facilmente la bruciatura della candela al termine del volo.

Il serbatoio a livello costante - Quest'ultimo tipo di serbatoio, usato dai velocisti ungheresi e cecoslovacchi, è composto di due camere comunicanti (fig. 23). Quella a livello costante *s*, posta all'esterno, viene alimentata dall'altra *S*, ed a sua volta alimenta il motore a livello costante. Naturalmente la camera *S* deve essere di volume tale da bastare per tutta la fase di accelerazione e per la base cronometrata, perché poi, esaurita la miscela in essa contenuta, il livello in *s* viene a variare.

La posizione del livello costante, data dall'estremità del tubetto proveniente da *S*, deve di massima coincidere con l'asse dello spruzzatore del motore, ma richiede comunque un'accurata messa a punto sperimentale, che può essere effettuata solo da aeromodellisti assai esperti.

Pertanto riteniamo che il tipo più adatto per i principianti sia il serbatoio De Bolt a bassa pressione. Quello che raccomandiamo è di fare attenzione alle saldature, per evitare perdite di pressione, e di fissarlo saldamente all'interno della fusoliera, mediante delle apposite e robuste flangette.

IL DOLLY

Un altro accessorio assai importante dei modelli da velocità è il cosiddetto «dolly», cioè quella specie di trespolo a ruote che serve per decollare, e che viene lasciato a terra, permettendo al modello di sviluppare la massima velocità, senza la resistenza passiva che opporrebbe un carello fisso, e senza le complicazioni costruttive che comporterebbe un carrello retrattile. Occorre però che il dolly sia ben studiato e realizzato, perché eventuali suoi difetti possono rendere difficile il decollo del modello.

Il problema principale è quello di evitare che il modello si distacchi dal carrello prima di aver raggiunto la velocità di sostentamen-

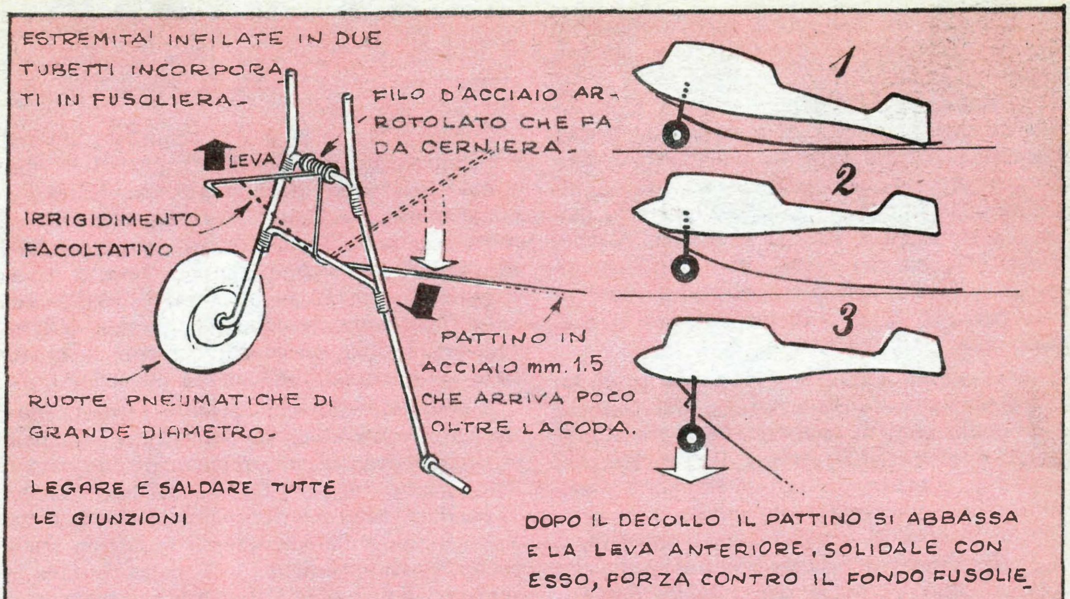


FIG. 24. DOLLY A DUE RUOTE

to, il che provocherebbe una disastrosa capottata. Pertanto generalmente i dolly sono fatti in modo che il modello non può uscirne finché non si è sollevato di qualche centimetro da terra.

Il tipo più semplice, ma anche il meno sicuro, adatto solo per piste molto levigate, è quello a due ruote, illustrato in fig. 24, che ne spiega anche il funzionamento.

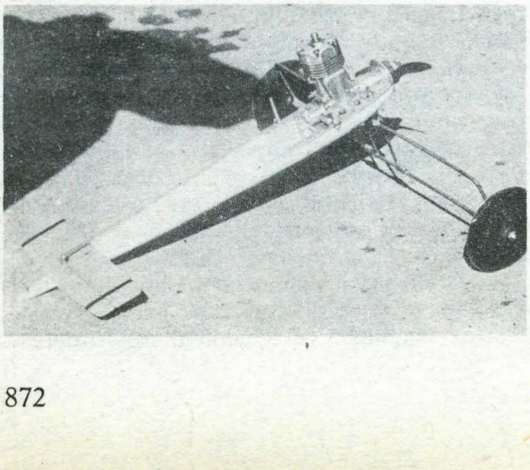
Il tipo a tre ruote, assai più diffuso, è illustrato in fig. 25. In esso il pattino snodato, abbassandosi, libera il bilanciere, permettendo ai ritegni posti sopra le semiali di sollevarsi, lasciando libero il modello.

In altri tipi similari il pattino ed i ritegni ruotanti sono sostituiti da degli spinotti verticali, rivestiti di plastica, posti avanti al bordo d'entrata delle semiali e del piano di coda, che non permettono l'uscita del modello finché esso non si è sollevato tanto da superare la loro altezza (vedi foto). Tutti gli elementi del carrello sono realizzati in filo d'acciaio da 2,5-3 millimetri.

La posizione del modello rispetto al carrello deve essere tale che il perno della squadretta sia all'incirca in coincidenza, o appena un po' indietro, del centro della figura (triangolare o rettangolare, nel caso di dolly a tre o quattro ruote) formata dai perni delle ruote. Si usa anche zavorrare il braccio esterno del carrello, per evitarne il ribaltamento e aumentare l'aderenza. Spingendo il solo dolly a mano, esso deve tendere leggermente verso l'esterno della circonferenza.

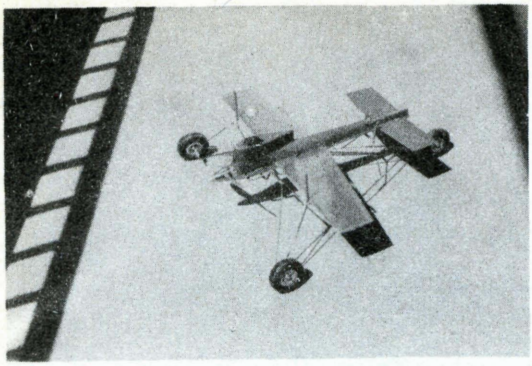
In tutti i casi occorre ricordare che, poiché il modello atterra senza carrello, bisogna fissare l'elica in posizione tale che essa si arresti orizzontale, per ridurre al minimo le rotture.

Un dolly del tipo bigamba, usato dall'inglese Gibbs sul modello che nel 1956 battè il primato mondiale con 225 km/h.



L'ELICA

Altro fattore importantissimo per la velocità del modello è l'elica, che deve essere tale



Un carrello triciclo con spinotti verticali di fermo, che vengono tenuti appoggiati sull'ala dalla resistenza opposta dal carrello all'avanzamento.

da permettere al motore di raggiungere il regime di massima potenza in volo (tenendo cioè conto dell'aumento di regime che si verifica dopo il decollo), e di sfruttare tale potenza con il migliore rendimento aerodinamico.

Il solo metodo possibile di scelta è quello sperimentale, cioè a partire da una certa elica di diametro e passo corrispondenti ai valori più comunemente usati, e quindi provare ad aumentare leggermente il passo. Se si nota un aumento di velocità, è utile proseguire su questa strada, finché si ottengono risultati positivi; altrimenti, se si nota che il motore tende a calare di giri, provare a diminuire il passo. La stessa cosa si può fare col diametro, variandolo di pochi millimetri per volta (il diametro influisce più del passo sulla coppia dell'elica).

Ciò vale nel caso che si realizzino da soli le proprie eliche. Consigliamo in tal caso di usare legni molto duri, per poter sfinare al massimo il profilo delle pale. Oggi però si preferisce generalmente usare eliche commerciali (molto diffuse le Tornado, o anche le ottime italiane Super Record, più facili da trovare). Indichiamo quindi i valori più comunemente usati dai migliori velocisti:

1ª *serie*: diametro 6, passo 8 (misure in pollici; 1 pollice = 2,54 millimetri); 6x7; 5½x9; 6x9; 5½x10.

2ª *serie*: 7x9; 7x10.

3ª *serie*: 9x12; 9x11; 8½x11.

Tenere presente che anche le eliche commerciali possono essere leggermente modificate accorciandone le pale, sfinandole e migliorandone la rifinitura.

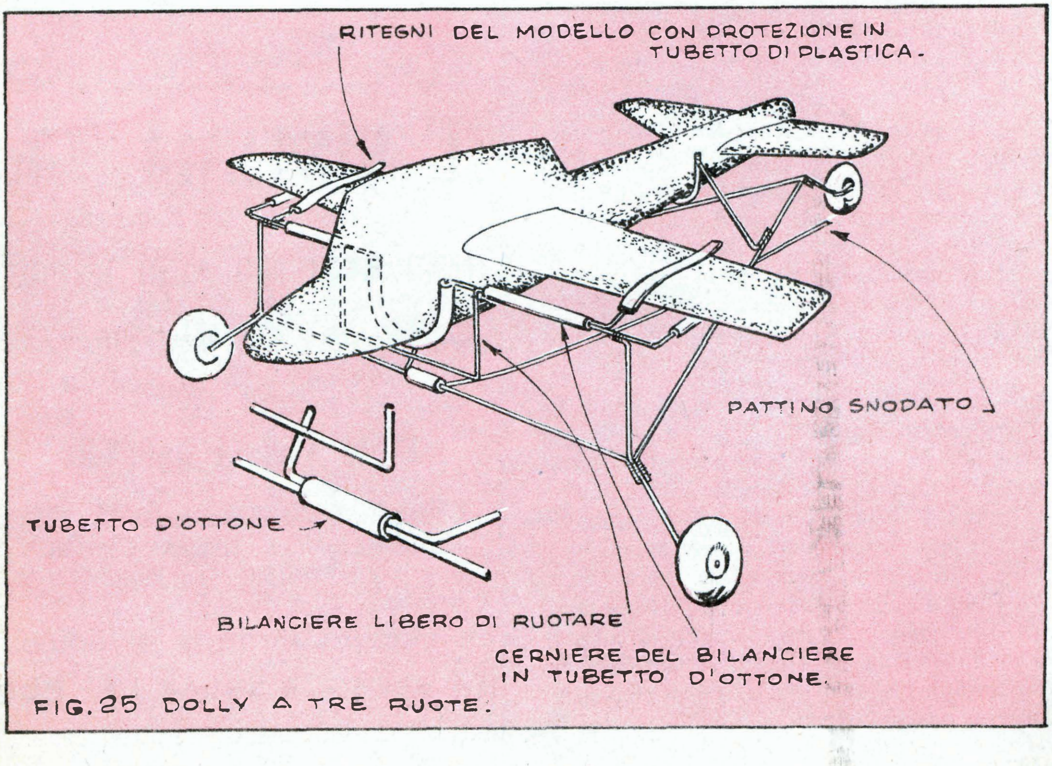


FIG. 25 DOLLY A TRE RUOTE.

IL CENTRAGGIO

Il centraggio di un modello da velocità non è molto difficoltoso, ma comunque deve essere molto curato, perché da esso dipendono in gran parte le sue prestazioni. Molta importanza hanno la posizione del baricentro e quella della squadretta di comando (o della vite senza fine, nel caso di comando monoline), o, per maggior precisione, la mezzeria dell'uscita dei due cavi dall'estremità alare, se essi sono inclinati nella semiala.

Quanto più il C.G. è avanzato rispetto alla corda (fino al bordo d'entrata), tanto più il modello risulta stabile e facile da pilotare. Inoltre quanto più esso è spostato in avanti rispetto all'asse della squadretta (o all'uscita dei cavi), tanto più il modello tira sui cavi, facilitando il pilotaggio, anche in presenza di forte vento.

Pertanto per i principianti consigliamo di porre la squadretta al 35-40% della corda, ed il baricentro sul bordo d'entrata. Però, come abbiamo già visto nelle precedenti puntate, oggi si tende, per aumentare le velocità, a ridurre la tensione sui cavi (anche calettando il motore di 2-3° all'interno), nonché ad adottare centraggi più critici, con baricentro più arretrato, che evita di dover dare, in volo, un leggero calettamento negativo al piano di coda, con aumento della resistenza.

Con il comando bicavo occorre rammentare che esso può funzionare solo se i cavi sono in tensione. Pertanto il massimo che si può fare è di portare baricentro e fulcro della squadretta sulla stessa posizione (intorno al 25% della corda), oppure, se la squadretta è posta più indietro, di piegare i cavi in avanti nell'ala, in modo che, all'uscita dell'estremità alare, arrivino all'altezza del baricentro.

Con il monoline, invece, come già detto nel numero scorso, è possibile pilotare anche con il cavo un po' allentato. Ciò permette di raggiungere centraggi ancora più spinti, fino a quello usato da Wisniewski, che è probabilmente il limite estremo di sicurezza, con baricentro al 50% della corda e vite senza fine al 25%. E' ovvio che a tali centraggi si può arrivare solo dopo una lunga pratica di pilotaggio di modelli da velocità. E' anche opportuno ricordare che con un centraggio del genere non è possibile tirare il modello, cosa del resto resa praticamente impossibile dall'ultimo tipo di manopola previsto dai regolamenti internazionali per la prima serie, e comunque severamente proibito in gara.

Chi è alle prime armi con il monocavo ricordi invece che, specie quando si è al pilone, risulta assai difficile pilotare il modello, specie quando c'è vento, e che quindi quanto più esso è stabile, tanto maggiore è la possibilità di completare felicemente la base. Pertanto consigliamo di porre la vite senza fine in coincidenza del baricentro.

Piccole correzioni al pilone possono anche essere impartite, anziché agendo sul cursore, spesso difficile da manovrare in quella posizione, sollevando la punta dell'asta quando il modello tende a scendere ed abbassandola quando tende a salire. Se in tale modo non si riesce a correggerne la traiettoria, è opportuno uscire dal pilone, per evitare una scassatura quasi certa.

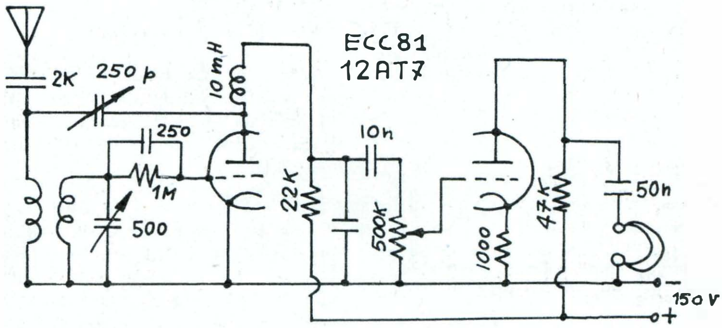
Ovviamente questi problemi di sistemazione della squadretta devono essere decisi in fase di progetto del modello, anche se ne abbiamo parlato solo ora per seguire una progressione logica, anziché costruttiva.

FINE

L'UFFICIO TECNICO RISPONDE



ELETTRICITÀ
ELETTRONICA
RADIOTECNICA



GELSO ELIO
Subiaco (Roma)

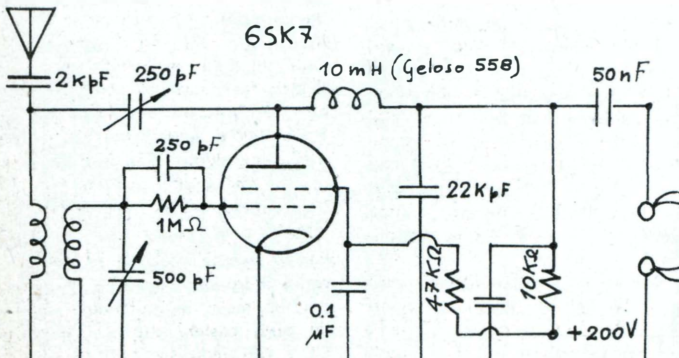
Chiede lo schema di un ricevitore a valvole in cui possano essere utilizzati i componenti in suo possesso.

Le forniamo a fianco lo schema in questione, basato sulla ECC81, che è l'unica utilizzabile delle valvole da lei indicate. Non le possiamo purtroppo fornire lo schema del televisore a transistori in cui venga impiegato il tubo 2AP1, in quanto la progettazione richiederebbe un tempo notevole. Tenga poi presente che il tubo suddetto non è il più adatto, essendo a persistenza elevata, mentre i tubi a raggi catodici dei televisori hanno una bassissima persistenza, in modo che i vari punti non si sovrappongano. Con l'impiego del 2AP1 si otterrebbero delle immagini molto confuse, con una notevolissima «memoria». Tale tubo è indicato invece per l'osservazione dei fenomeni periodici (forme d'onda sinusoidali, rettangolari, etc).

Geom. PARASASSI MASSIMO
Via M. Melloni 9
Roma

Ha costruito l'amplificatore a radiofrequenza pubblicato su «Fare» numero 30 a pag. 69, ma dice di non avere ottenuto i risultati aspettati.

Innanzi tutto non comprendiamo bene che cosa intenda con ala frase: «i risultati aspettati». Infatti tale amplificatore serve unicamente per rinforzare un poco il segnale di radiofrequenza, permettendo una buona ricezione delle portanti più deboli, ma non ci si deve aspettare che renda udibili, come le stazioni locali, quelle che, senza tale preamplificatore, non lo sono affatto. Controlli innanzi tutto la tensione di alimentazione, che molta parte ha per ottenere una buona amplificazione, e badi che il lato caldo della bobina (va bene la Geloso 558) sia connesso alla placca. La resistenza da 22 K ohm è opportuno che sia da 2 Watt. I compensatori vanno regolati una volta per tutte per la massima sensibilità, ponendosi su di una portante molto debole.
Le forniamo lo schema del ricevitore monovalvolare con la 6SK7, per una ricezione in cuffia, poiché altrimenti sarebbero state necessarie tre valvole, per ascolto in altoparlante.



VIAPPIANI PAOLO
Corso Cavour 329
La Spezia

Invia uno schema di un trasmettitore, da lui composto fondendo insieme vari altri schemi, in modo da ottenere una soluzione molto economica.

In linea di massima ci sembra che il trasmettitore in questione possa funzionare. L'unico appunto che gli si può muovere è quello di impiegare una modulazione esclusivamen-

te di griglia schermo, mentre in genere si impiega una modulazione composta, di placca e di griglia schermo insieme. Ciò richiederebbe, nel suo caso, la messa in opera di un vero e proprio modulatore, con un controfase in classe B.
Comunque, se ci si vuole attenere ad una soluzione economica, si potrà modulare esclusivamente di griglia schermo, ricordando che in tal caso la profondità di modulazione potrà raggiungere solo il 75-80%, e che quindi la potenza relativa alle bande laterali di modulazione sarà solo tale percentuale di quella massima ottenibile con una modulazione al 100%.

SACCON LEOPOLDO
Via dei Colli N. 8
Conegliano (Treviso)

Chiede uno schema di ricetrasmettitore che utilizzi i transistori in suo possesso.

Troverà nella presente rivista lo schema che le interessa, che, anche se progettato con transistori diversi da quelli che lei possiede, potrà funzionare bene anche con i suoi, con le seguenti sostituzioni:

— al posto dei due 2G 109 potrà mettere due OC75:

— al posto dell'AF 114 potrà mettere l'OC171 ed eventualmente l'OC 170.

Purtroppo il 2N 1983 non è sostituibile con altri similari; infatti i transistori di alta frequenza di potenza non sono poi tanto numerosi, specie quelli che sono venduti ad un prezzo ragionevole, ed è inutile sperare di sostituirli con OC 74 o similari, che per tali frequenze rappresentano dei componenti passivi, avendo una frequenza di taglio dell'ordine dei 10 KHz. Ben diversa è la situazione per le valvole, che possono essere usate indifferentemente come finali di bassa frequenza o come finali in radiofrequenza, almeno sino alle frequenze dell'ordine dei 100 MHz; ecco perché i trasmettitori di potenza (dell'ordine delle decine di Watt) sono e saranno ancora per un certo periodo di tempo a valvole.

Geom. SERRA NATALE
Via Bogaro 17
Ferrara

Chiede notizie circa l'utilizzazione dei «Cercapersone» di cui al numero di Agosto per un raggio di 4 o più chilometri.

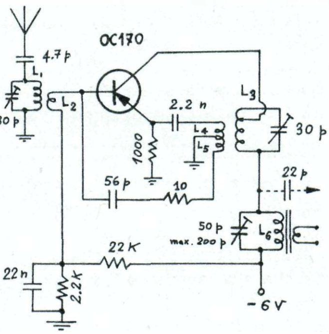
Ci spiace molto deuderla, ma non è possibile coprire tale distanza, anche considerando che si verrebbero a disturbare in modo notevole le trasmissioni radiofoniche, laddove, per ottenere ciò, si ponesse in opera una unità trasmittente più potente.

Occorrerebbe, per il suo caso, ricorrere alla selezione mediante filtri ad induttanza e capacità, trasmettendo con diverse frequenze modulanti su di un'unica portante (stabilizzata a quarzo), soluzione che avevamo a suo tempo scartata per il cercapersone in questione, allo scopo di mantenere molto ridotto il costo delle singole riceventi.

COSTANZO GINO
Cetraro Marina (Cosenza)

Desidera lo schema di un convertitore a transistori per la gamma dei 28 MHz da applicare ad un normale apparecchio radio a transistori per onde medie.

L'apparecchio di cui le diamo lo schema è di costruzione abbastanza semplice e di funzionamento sicuro. Esso impiega un solo transistor, del tipo OC170, come oscillatore-mescolatore. La frequenza intermedia che si ottiene all'uscita rientra nella gamma delle onde medie, e può essere



scelta ove non vi sia alcuna stazione trasmittente, o per lo meno ove non se ne riceva alcuna, con il suo radioricevitore.
La bobina L6 è costituita da un'antenna in ferrite per onde medie (che si trova già pronta in commercio), e l'accoppiamento di tale convertitore con la radio ricevente che lei possiede può avvenire semplicemente per induzione tra i due avvolgimenti sulla ferrite (cioè tra la bobina L6 di questo convertitore e l'antenna in ferrite del suo radioricevitore) disponendoli sullo stesso asse, o più semplicemente il più possibile vicini.
In genere tale accoppiamento induttivo è di per se stesso sufficiente per una buona ricezione, e consente di non manomettere in alcun modo il radioricevitore per onde medie.

In certi casi può essere più vantaggioso un'accoppiamento capacitivo con la bobina di antenna del ricevitore, come indicato nello schema con linea a tratti.

Riportiamo i dati per le bobine: la bobina L1 è costituita da 12 spire unite di filo smaltato da 10/10, su di un supporto del diametro di 8 mm. La bobina L2 è formata da due spire di filo plastificato, avvolte strettamente attorno ad L1. L3 è formata da 12 spire unite di filo smaltato da 8/10, con una presa per il collettore all'ottava spira. L4 ed L5 sono costituite da 2 spire di filo plastificato, il cui punto centrale è connesso a massa, come risulta dallo schema. Si deve notare, a questo proposito, che se il verso degli avvolgimenti L3 e L4, L5 non è fatto in modo opportuno, lo stadio non converte. Basterà in tal caso semplicemente invertire le connessioni alla bobina L4, L5, il che si può fare, dato che essa è simmetrica.

Per la taratura ricorderemo che, posto il radioricevitore ad onde medie su di una frequenza non occupata, si avvicinerà il più possibile la bobina in freirte L6 all'antenna in ferrite del radioricevitore stesso (disponendole parallelamente), e si cercherà di captare la trasmittente che interessa nella gamma dei 28 MHz, regolando il condensatore C2; dopo di che si regoleranno C1 e C3 per la massima sensibilità in ascolto. Inutile dire che, ogni qual volta si avrà interesse all'ascolto di quella determinata stazione della gamma dei 28 MHz, il radioricevitore ad onde medie andrà sintonizzato nel medesimo punto. Converrà in genere che tale punto coincida con uno dei «fondo scala» del radioricevitore.

Per chi avesse interesse ad usare tale convertitore per esplorare la gamma dei 10 metri, aggiungiamo che, in tal caso, basterà che i condensatori C1 e C2 siano sostituiti da un unico variabile doppio da 30 pF.

PERRONE ANTONIO
Via Tripoli 89
Roma

Ha costruito il ricevitore per la gamma dei 144 MHz apparso sul numero 36 di «Fare», ma si lamenta di non riuscire a captare stazioni al di là dei 132 MHz.

L'inconveniente da lei riscontrato è senz'altro dovuto all'impiego di un condensatore variabile di capacità troppo elevata, mentre nella realizzazione dello schema in oggetto dovrebbe essere di 9-10 pF di capacità massima. Impieghi quindi il Geloso N. 2771 o il 2781, la cui capacità massima è di 9 pF, e che è appositamente studiato per l'impiego a tali frequenze, essendo costruito con materiali a minime perdite.

Visto che ce lo chiede, le diremo che per «capacità residua» di un variabile si intende la capacità che sussiste a variabile tutto aperto, che dovrebbe essere teoricamente nulla, ma che in pratica è sempre di qualche picofarad. Anzi le diremo che questo termine è tanto maggiore quanto più elevata è la capacità nominale massima del variabile, in quanto si ha una maggiore mole di materiale che costituisce le due armature. Per gli usuali variabili per onde medie la capacità residua è di 10-20 pF; ecco perché essi non possono essere impiegati soddisfacentemente per le frequenze più elevate (a ciò dobbiamo poi aggiungere che il materiale isolante di supporto delle lamine e di isolamento di un variabile per onde medie ha delle perdite elevatissime per le frequenze di 144-170 MHz).

Riteniamo che sia possibile, in linea generale, modificare un gruppo convertitore per modulazione di frequenza e televisione (suono), in quanto se esso è in grado di ricevere la gamma dei 180-216 MHz, deve poter ricevere anche quella dei 144-170 MHz. La modifica dovrebbe essere fatta con lo stesso metodo per il quale tale gruppo, senza cambiare le bobine, riceve anche la gamma della modulazione di frequenza (quella di 88-108 MHz): basterà porre in parallelo alle due sezioni del variabile dei condensatori di capacità opportuna. Proceda quindi per tentativi, ma tenga presente che, con il sistema delle capacità aggiuntive, si viene in generale ad abbassare il «fattore di merito» del circuito oscillante, sicché si diminuisce la sensibilità e la selettività del circuito. Ciò non dà inconvenienti per l'ascolto delle stazioni televisive e a modulazione di frequenza, trattandosi di stazioni locali e ben spaziate, ma può pregiudicare seriamente la ricezione delle emittenti più lontane. Il sistema migliore è allora quello di modificare le bobine di oscillatore e di sintonia, senza porre alcuna capacità aggiuntiva in parallelo alle sezioni del variabile.

MORGANTE GUALTIERO
presso Protopapa
Via Maddalena, 38 - Casale (BR)

Invia una serie di quesiti su alcuni punti oscuri dell'articolo per radiocomando a 7 canali pubblicato sui numeri 4 e 5 del '63.

Il valore della resistenza R4, ed altri che a lei sono sfuggiti, sono pubblicati nell'Errata Corrige del numero 6 in questa stessa rubrica. Per R3 sta bene il valore di 18 K ohm. Come diodo può usare un OA 70 o altri similari. La bobina AF della fig. 9 a pag. 381 è un RFC (Radio Frequency Choke) da 0,1 mH, per cui va bene la Geloso 555 o similari. La R7 di fig. 10 va collegata a massa. Abbiamo girato alla Segreteria l'incarico di inviarle contrassegno il n. 29 di FARE. Per quanto

---

SARDELLA LUIGI
Via Paolo Sarpi 56
Milano

Desidera lo schema di un ricevitore a reazione a tre transistori di buone prestazioni, che utilizzi il materiale che già possiede.

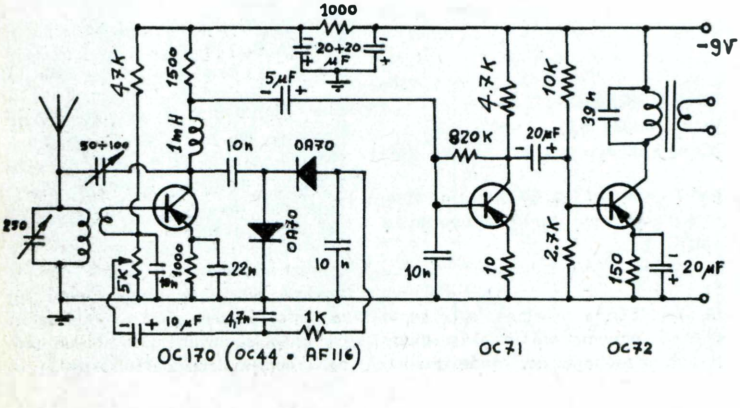
In figura è mostrato lo schema di un buon ricevitore in reazione per ascolto in altoparlante (in locale non troppo rumoroso).

La bobina di antenna è in ferrite del tipo solito, che si trova pronta in commercio; comunque se vuole utilizzare la bobina in alta frequenza che già possieme (di cui peraltro non indica nè il tipo nè la marca) tenga presente che sarà necessaria un'antenna della lunghezza di 1 o 2 metri.

L'avvolgimento da connettere alla base di T1 (OC170) è quello avente il minor numero di spire, come si intuisce dallo schema; il verso esatto si determina sperimentalmente, in modo che sia presente la reazione, cioè in modo che, se si chiude troppo il condensatore di reazione, si produca il caratteristico fischio. In caso contrario basterà scambiare i terminali dell'avvolgimento per la base o quelli dell'avvolgimento d'antenna (l'effetto è lo stesso). Il condensatore di reazione va regolato in corrispondenza ad ogni stazione, onde ottenere la massima sensibilità e selettività.

Il segnale rivelatore è duplicato dai due diodi OA70 o similari, viene di nuovo amplificato dal primo transistore (circuito reflex) e poi dagli altri due; l'ultimo di essi trasferisce il segnale all'altoparlante, del valore di 8 ohm di impedenza.

Il trasformatore finale non può essere il suo P-161, dato che questo è un trasformatore per transistor OC70 o OC71. Non trovando un trasformatore adatto potrebbe impiegare uno per controfase di OC72, collegandosi tra i due terminali dei collettori (isolando la presa intermedia).



riguarda il commutatore elettronico a transistori, non ne abbiamo mai pubblicati, però la sua idea è stata presa in considerazione da questo Ufficio Tecnico, e molto probabilmente fra qualche mese verrà realizzata.

CARLONI BRUNO
Via Tomassini 9
Parma

Chiede le sostituzioni per i transistori del trasmettitore «Piccolo» apparso sul n. 7, '63.

I transistori in questione sono sostituibili con decine di altri della serie 2N. Ne pubblichiamo qualcuno soltanto, per ragioni di spazio. Non sappiamo se nella sua città ci sono negozi di materiale radio ben forniti, quindi è bene che lei s'informi personalmente presso qualche tecnico riparatore.

OC-71 sostituibile con 2N76, 2N96, 2N104, 2N106;

OC-75 sostituibile con 2N191, 2N192, 2N215;

OC-171 sostituibile con 2N300, 2N344, 2N384.

LA PIANA GIUSEPPE
presso Piro
Via Grotte Bianche 75 - Catania

Chiede una scatola di montaggio di un ricevitore a transistor apparsa su sistema A n. 2.

Le scatole di montaggio vanno richieste direttamente alle ditte concessionarie, però lei deve essersi sbagliato, poiché sul numero 2-1963 della nostra rivista non c'è alcun articolo riguardante un apparecchio a 6 transistori più un diodo.

MAINERI ROBERTO
Via Varese, 16
Legnano (MI)

Interessato all'Alta Fedeltà chiede alcuni riferimenti su S.A. ed inoltre espone un inconveniente rilevato sul suo giradischi.

La rubrica l'Angolo dell'Alta Fedeltà ha carattere permanente, anche se saltuario, dato l'interesse che riscuote fra i lettori; perciò sarebbe consigliabile per lei acquistare i numeri arretrati di luglio e agosto '63, sui quali troverà un amplificatore a transistor della MISTRAL, un adattatore d'impedenza per cartucce piezoelettriche e un'esposizione completa ed interessantissima sulle testine e i bracci riproduttori commerciali.
Venendo ora al suo impianto, le diciamo subito che non c'è molto da fare, a meno che lei non voglia acquistare un giradischi di alta qualità. Con il suo giradischi può soltanto sperare di eliminare il sibilo, schermando i conduttori che portano il segnale, a partire dalla testina fino al potenziometro dei toni e anche oltre se necessario; questo si realizza usando un buon cavetto schermato e mettendo scrupolosamente a massa la calza metallica di rivestimento alle due estremità di ogni spezzone di cavetto. Per l'altro rumore non c'è nulla da fare, poiché dipende dal motore del giradischi, che evidentemente non ha una buona schermatura.

FRANZE GIUSEPPE
Via Tribunale 8
Aversa (CE)

Chiede uno schema di convertitore di corrente continua in alternata.

La sua richiesta ci sembra veramente originale, poiché generalmente i nostri lettori ci chiedono esattamente l'opposto; infatti, quando si necessita di corrente alternata a bassa tensione, si usa un trasformatore inserito sulla rete domestica. Tuttavia, se lei non ha a disposizione una rete di distribuizione di energia elettrica a tensione alternata, si rende realmente necessario un convertitore come quello da lei richiesto. In tal caso però ci deve spiegare esattamente per quali apparecchi intende utilizzarlo, al fine di progettarne uno adatto, sia come potenza che come frequenza, fase, forma d'onda ecc....

PONTA DOMENICO
Via Interiore 51
Arquata Scrivia (AI)

Desidera un progetto per alimentatore in corrente continua fino a 12 volt.

Come può vedere, in questo numero pubblichiamo ben quattro tipi di alimentatore, fra cui potrà scegliere il più adatto alle sue esigenze.

Rag. PAPOFF SERGIO
Via Pietro Giannone 33a -
Napoli

Chiede uno schema di amplificatore a transistor e informazioni per la sostituzione del suo giradischi.

Non le conviene sostituire il solo motore nel giradischi di sua proprietà, che d'altronde, essendo di qualità appena mediocre, non costa molto. Se vuole cambiarlo con uno migliore, deve farci sapere **quanto** lo vuole migliore, poiché ne esiste una discreta gamma, con prezzi a tutti i livelli (per darle un'idea, il suo giradischi costa circa 20.000 lire, mentre uno dei migliori del mondo costa circa 200.000 lire). Per quanto riguarda l'amplificatore, in mancanza di dati precisi da parte sua, vogliamo suggerirne uno ottimo, che pubblicheremo al più presto, e che andrà accoppiato al preamplificatore pubblicato sul n. 9 a pag. 685.
La scatola di montaggio del preamplificatore si chiama WA-P2, e va richiesta alla L.A.R.I.R., piazza 5 Giornate 1, Milano. Per l'altoparlante vale lo stesso discorso del giradischi, ma se lei deciderà di realizzare l'amplificatore che pubblicheremo noi, dovrà prenderne uno di ottima qualità, affinché sia all'altezza dell'amplificatore. Ci scriva ancora specificando le sue esigenze e, quando lo farà, per piacere ci ricordi la presente risposta.

VANNUCCHI RICCARDO
Via S. Martino per Galceti, 3
Prato (FI)

Chiede pubblicazioni sul rocchetto di Rhumkorff.

Un articolo in proposito è apparso sul Sistema A n. 6 del 1956.

GROTTO IGINO
Piovene R. (VI)
Via A. Fusinato 9

Con riferimento al preamplificatore Heathkit del n. 9, chiede perché i comandi di Rolloff e Turnover sono piazzati sul primo stadio di amplificazione, che nella maggior parte dei casi è inattivo.

Infatti i comandi suddetti non si trovano sul primo stadio, bensì sul secondo, che è sempre inserito. Il commutatore SW1 non è reperibile sul mercato, poiché l'intero appa-

recchio viene venduto in scatola di montaggio dalla società concessionaria, il cui indirizzo è L.A.R.I.R. - piazza 5 Giornate 1 - Milano.

MASINI UMBERTO
Via Vallarsa, 19 -
Torino

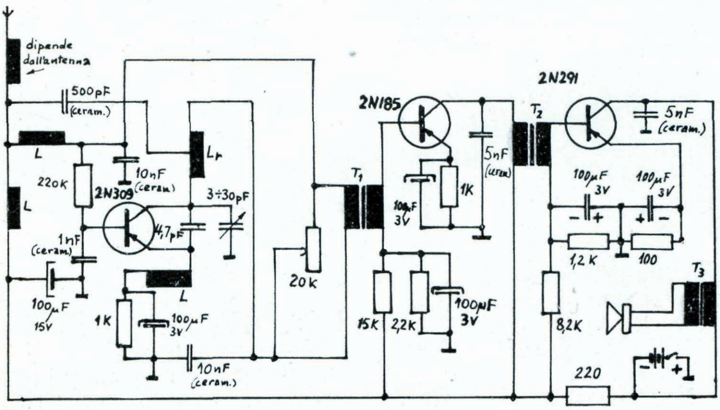
Chiede un tipo di bobina commerciale che possa sostituire quelle autocostruite del rivelatore a diodo del n. 4-1963.

La bobina adatta è la Corbetta CS2 che, sul vecchio catalogo GBC, ha il numero O486. I terminali degli avvolgimenti della GC2 vanno collegati nel modo seguente, con riferimento ai numeri riportati sullo schema a pag. 305 di sistema A n. 4: Antenna al n. 4 - Massa al n. 3 - Griglia al n. 2. Naturalmente dovrà acquistare due di queste bobine, se vorrà realizzare l'intero schema.

REALE BENITO
V.le delle Mura Gianicolensi 100
Roma

Chiede lo schema di un «niettore di segnale», da realizzare con una 6BA6, di cui dispone, e da contenere in un cilindro di plastica tascabile.

Francamente non comprendiamo che uso lei intenda fare dell'apparecchio in questione, dato che ci precisa di volere un segnale da iniettare sia in antenna che in bassa frequenza. Lei saprà, infatti, che il segnale di alta frequenza è un'onda sinusoidale, la cui ampiezza varia col ritmo della bassa frequenza modulante (programma radio o nota di prova), e che quindi le caratteristiche del segnale, nei vari stadi di un radioricevitore, sono ben diverse. Dunque, se lei desidera disporre di uno strumento col quale controllare l'efficienza di una radio, stadio per stadio, od addirittura tararla, avrà bisogno, per esempio, di un generatore con le seguenti uscite: b.f. a 400 Hz, a.f. variabile tra 500 e 1600 KHz, con possibilità di modulazione a 400 Hz. Se abbiamo intuito il suo desiderio, ci riscriva, tenendo però presente che una sola 6BA6 non permette di realizzare tale generatore.



Ricevitore 28 MHz

CIUFO FRANCO
Via Lungomare
Foceverde (LT)

Ha difficoltà nel reperire i componenti del trasmettitore sui 28 MHz (pubblicato nel numero di luglio 1963), e desidera lo schema di un ricevitore sulla stessa frequenza.

Le consigliamo anzitutto di rivolgersi ad uno dei maggiori negozi di Roma, in occasione di una sua visita in questa città (a solo titolo di esempio le citiamo: Filc Radio, piazza Dante; Radioprodotti, via Nazionale 240; Radioargentina, largo di Torre Argentina).

Circa il ricevitore, le proponiamo lo schema allegato in cui riconoscerà subito un tipico ricevitore o superreazione. per quanto esso non sia stato originariamente previsto per l'uso accoppiato col trasmettitore da lei costruito, potrà ugualmente soddisfarla. I valori dei componenti sono indicati sullo schema, ad eccezione dei seguenti: L: 22 μH (tre uguali); Lr: 14 spire di filo di rame Ø 1 mm. con presa ad una spira; T1: primario 20 KΩ, secondario 1 KΩ; T2: primario 10 KΩ, secondario 2 KΩ (normale driver); T3: primario 1 KΩ, il secondario dipende dall'altoparlante usato.



CHIMICA MATERIE PLASTICHE

GARRONE GIOVANNI
Corso Vittorio 57
Torino

Chiede come preparare inchiostri visibili alla sola luce di Wood (ultravioletto), nonché informazioni sull'uso delle lampade a luce ultravioletta.

Qualche inchiostro di tale tipo, detto fluorescente (da non confondersi coi cosiddetti colori fluorescenti comunemente usati), avente la proprietà di rivelare il proprio colore solo quando viene colpito da luce ultravioletta, può essere richiesto in qualche grossa rivendita di colori. Più facilmente si possono trovare le sostanze coloranti, in polvere o in pasta densa, con le quali preparare gli inchiostri. Potrà anche chiedere informazioni ai grossisti di prodotti chimici, che le potranno dare migliori consigli circa la preparazione delle soluzioni.

Normalmente le sostanze fluorescenti possono essere disciolte in soluzioni volatili, quali quelle a base di cellulosa e acetone, gommalacca e alcool, o soluzioni acquose, quali gomma arabica, vinavil diluito. ecc. Può accadere che, specialmente con le soluzioni acquose, la sostanza fluorescente tenda a depositarsi sul fondo. Per evitare questo occorre aggiungere un agente tensio-attivo, per mantenere il colore in soluzione.

Le sostanze coloranti e gli agenti tensio-attivi più adatti possono essere richiesti presso i grandi rivenditori di prodotti chimici della sua città, oppure ai seguenti indirizzi:

— Massimiliano Massa s.p.a., Casella Postale 3643, Milano.
— Eigenmann & Veronelli, Piazza S. Maria Beltrade, Milano.

L'inserzione nella presente rubrica è gratuita per tutti i lettori, purché l'annunzio stesso rifletta esclusivamente il CAMBIO DEL MATERIALE tra "arrangisti".

Sarà data la precedenza di inserzione ai Soci Abbonati.

AVVISI PER CAMBI DI MATERIALI

LA RIVISTA NON ASSUME ALCUNA RESPONSABILITA' SUL BUON ESITO DEI CAMBI EFFETTUATI TRA GLI INTERESSATI

CERCO numeri arretrati «Sistema A» fino numero 12 1956 che cambio con interessanti pubblicazioni riviste opuscoli e libri sui seguenti Stati: Albania - Arabia Saudita - Argentina - Austria - Australia - Belgio - Brasile - Bulgaria - Canada - Cecoslovacchia - Ceylon - Cuba - Danimarca - Etiopia - Finlandia - Francia - Germania - Giappone - Giordania - Gran Bretagna - Grecia - Guatemala - Indoniesia - Iran - Irlanda - Israele - Jugoslavia - Norvegia - Pakistan - Polonia - Portogallo - El Salvador - Spagna - U.S.A. - Svezia - Svizzera - Unione del Sud Africa - Viet Nam. Conte Vittorio - Via Porres 20 - MORCONE (Benevento).

CAMBIO in parte o tutto il sottoindicato materiale: Amplificatore 20 Watt a c.a. e c.c. con Survoltore a 12 volt e due trombe esponenziali. Ricevitore professionale gamme 10-15-20 e 40 metri a doppia conversione. Autoradio Geloso 4 gamme, Cineprese NIZO da mm. 9½ lum. 1:2,7. Vathex mm. 9½ lum. 1:3,5, Keystone 16 mm. lum 1:3,5. Apparecchio radio portatile a valvole Overtime. Con complesso cine presa a proiettore da 8-16 mm. e ricevitore a transistori 6 o più, per auto. Scrivere a: Micheli Luigi - Via Forni di Sotto, 14 - UDINE.

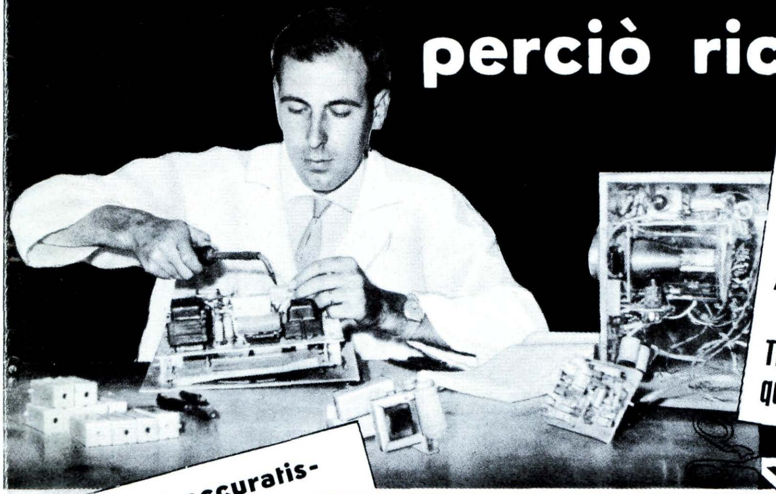
CEDO scatola montaggio cineproiettore 8 mm. a motore originale inglese Mitco 8c, in cambio dei seguenti oggetti: tele o radiocomando per modelli o micromotori, materiale Radio-TV o libri, motore per «Go-Kart» oppure altri oggetti del genere. Gli interessati possono scrivere a: Molin G. Franco - Orto Vigner 902 - BURANO (Venezia).

CAMBIO cineproiettore 16 mm. e 9,5 PAILLARD con provavalvole CHINAGLIA o altre marche, oppure oscillatore modulato DL - OM - OC - MF. Televisore TELEFUNKEN 17 pollici funzionante con SWEEP MARKER oppure con registratore 3 velocità LESA o GELOSO. Radioricevitore OM - OC - MF PHONOLA funzionante come nuovo con proiettore 8 mm. Accetto altre proposte. Spinosa Michele - Via S. Francesco da Paola, 4 MONOPOLI (Bari).

AVVISI ECONOMICI

Lire 60 a parola - Abbonati lire 30 - Non si accettano ordini non accompagnati da rimesse per l'importo

I veri tecnici sono pochi perciò richiestissimi!



Anche tu puoi migliorare la tua posizione specializzandoti con i manuali della nuovissima collana: "I FUMETTI TECNICI"
Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto scegli quello che fa per te.

Migliaia di accuratissimi disegni in nitidi e maneggevoli quaderni fanno "vedere" le operazioni essenziali all'apprendimento di ogni specialità tecnica.

STUDIO ACCAEFFE

ritagliate, compilate e spedite questa cartolina senza affrancare.

Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,
vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

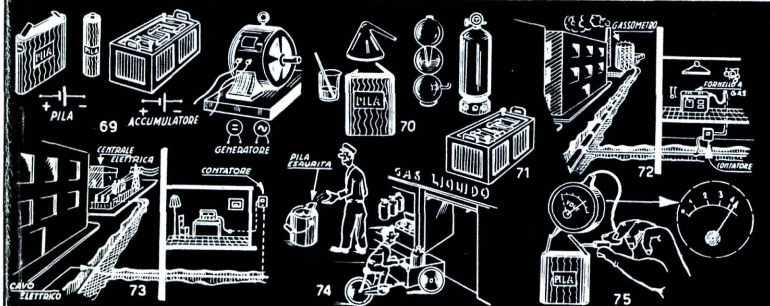
- A1 - Meccanica L. 950
- A2 - Termologia L. 450
- A3 - Ottica e acustica L. 600
- A4 - Elettricità e magnetismo L. 950
- A5 - Chimica L. 1200
- A6 - Chimica inorganica L. 1200
- A7 - Elettrotecnica figurata L. 950
- A8 - Regolo calcolatore L. 950
- A9 - Matematica a fumetti:
  - parte 1ª L. 950
  - parte 2ª L. 950
  - parte 3ª L. 950
- A10 - Disegno Tecnico (Meccanico - Edile - Elettr.) L. 1800
- A11 - Acustica L. 800
- A12 - Termologia L. 800
- A13 - Ottica L. 1200
- B - Carpentiere L. 800
- C - Muratore L. 950
- D - Ferraiolo L. 800
- E - Apprendista aggiustatore meccanico L. 950
- F - Aggiustatore meccanico L. 950
- G - Strumenti di misura per meccanici L. 800
- G1 - Motorista L. 950
- G2 - Tecnico motorista L. 1800
- H - Fucinatore L. 800
- I - Fonditore L. 950
- K1 - Fotoromanzo L. 1200
- K2 - Falegname L. 1400
- K3 - Ebanista L. 950
- K4 - Rilegatore L. 1200
- L - Fresatore L. 950
- M - Tornitore L. 800
- N - Trapanatore L. 950
- N2 - Saldatore L. 950
- O - Affilatore L. 950
- P1 - Elettrauto L. 1200
- P2 - Esercitazioni per Tecnico Elettrauto L. 1800
- Q - Radiomeccanico L. 800
- R - Radioripar. L. 950
- S - Apparecchi radio a 1, 2, 3, tubi L. 950
- S2 - Supereterod. L. 950
- S3 - Radio ricetrasmittente L. 950
- S4 - Radiomont. L. 800
- S5 - Radioricevitori F.M. L. 950
- S6 - Trasmettitore 25W modulatore L. 950
- T - Elettrodom. L. 950
- U - Impianti d'illuminaz. L. 950
- U2 - Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici L. 950
- U3 - Tecnico Elettricista L. 1200
- V - Linee aeree e in cavo L. 800
- X1 - Provavalv. L. 950
- X2 - Trasformatore di alimentazione L. 800
- X3 - Oscillatore L. 1200
- X4 - Voltmetro L. 800
- X5 - Oscillatore modulato FM/TV L. 950
- X6 - Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura L. 950
- X7 - Voltmetro a valvola L. 800
- Z - Impianti elettrici industriali L. 1400
- Z2 - Macchine elettriche L. 950
- Z3 - L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze:
  - parte 1ª L. 1200
  - parte 2ª L. 1400
  - parte 3ª L. 1200
- W1 - Meccanico Radio TV L. 950
- W2 - Montaggi speriment. L. 1200
- W3 - Oscillografo 1° L. 1200
- W4 - Oscillografo 2° L. 950
- TELEVISORI 17" "21":
  - W5 - parte 1ª L. 950
  - W6 - parte 2ª L. 950
  - W7 - parte 3ª L. 950
- W8 - Funzionamento dell'oscillografo L. 950
- W9 - Radiotecnica per tecnico TV:
  - parte 1ª L. 1200
  - parte 2ª L. 1400
- W10 - Televisori a 110°:
  - parte 1ª L. 1200
  - parte 2ª L. 1400

NOME

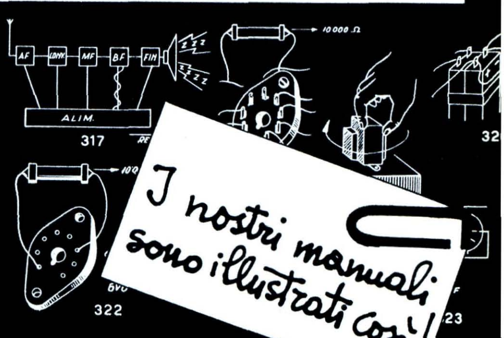
INDIRIZZO

AFFRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO DI CREDITO N. 180 PRESSO L'UFF. POST. ROMA A.D. AUTORIZ. DIR. PROV PP.TT ROMA 80811/10-1-58

Spett.
EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
viale regina margherita 294/A
roma



(69) Le sorgenti di elettricità possono dividersi in 3 gruppi principali: **pile, accumulatori, macchine elettro-generatrici.** Riguardo a tali sorgenti facciamo un paragone ...
(70) ... nel campo del gas utilizzato per riscaldamento e cucina. Il gas può essere ottenuto in laboratorio per mezzo di reazioni chimiche che lo producono direttamente: questo è il caso della **pila** che genera f.e.m. in conseguenza di reazioni chimiche sviluppantesi fra i suoi costituenti.
(71) Il gas si può trovare in bombole dove è stato messo sotto pressione, e da dove può essere prelevato fino a che la bombola non è scarica ossia vuota: questo caso può paragonarsi all'**accumulatore** il quale restituisce l'elettricità che vi è stata immagazzinata, fino a che si è scaricato, cioè si è svuotato di elettricità.
(72) Infine il gas può aversi dalla rete di distribuzione cittadina, che porta nelle case il gas prodotto in un punto della città con macchinari e apparati opportuni, e che viene spinto lungo le tubazioni dalla pressione del gassometro: ...
(73) ... questo caso si riporta all'energia elettrica ottenuta con le **macchine generatrici** e convogliata con linee elettriche fin nelle case: le macchine vengono messe in movimento con mezzi idonei e generano la f.e.m. necessaria a produrre tensione e quindi corrente nei punti di utilizzazione (vedi poi piu in dettaglio).
(74) La pila si esaurisce e si butta via, la bombola può venire ricaricata, dal rubinetto di casa il deflusso di gas avviene indefinitamente.
(75) La f.e.m. e la tensione si misurano con uno strumento chiamata **Voltmetro**; ad esso viene applicata la tensione su appositi terminali, ed allora l'ago che esso reca si sposta lungo



I nostri manuali sono illustrati così!

17. - R... ...CHI

(317) La ricerca del ronzio avviene con gli stessi criteri della ricerca di un guasto: tenendo presente che il ronzio interessa il ricevitore dallo stadio dove si manifesta fino all'altoparlante. Per la ricerca la radio deve essere accesa.
(318) Staccare i collegamenti del trasformatore finale e collegarli ad una resistenza di 10.000 ohm.
(319) Se è presente ancora ronzio staccare il trasformatore d'uscita ed orientarlo fino al cessare del ronzio.
(320) Aumentare la capacità del filtro.
(321) Mettere a massa la griglia controllo della valvola finale... il ronzio cessa altrimenti cercare negli
(322) Se sostituendo u... vola il ronzio cessa, la c...
(323) Se la tensione n... con una presa nell'avvol... mentare il filtraggio de... in figura. - **(324)** Se la ... rire un potenziometro ... nuire il **ronzio.**


Studio Dolci 162

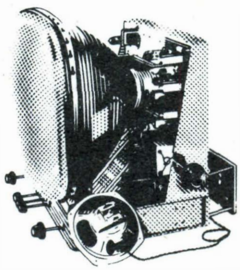
RADIO - TV - ELETTRONICA - ELETTROTECNICA

con cui potrete giungere in breve tempo ad una professione moderna, attraente, appassionante e altamente retribuita e avviarVi decisamente per la via del "Vostro" successo.
I corsi della Scuola sono svolti per corrispondenza. Si studia in casa propria e le lezioni si possono richiedere con il ritmo desiderato.



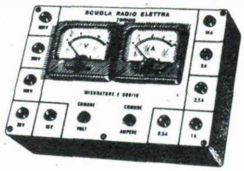
diventerete RADIOTECNICO

con il CORSO RADIO MF con modulazione di ampiezza, di frequenza e transistori, composto di lezioni teoriche e pratiche, e con più di 700 accessori, valvole e transistori compresi. Costruirete durante il corso, guidati in modo chiaro e semplice dalle dispense, un tester per le misure, un generatore di segnali AF, un magnifico ricevitore radio supereterodina a 7 valvole MA-MF, un provavalvole, e molti radiomontaggi, anche su circuiti stampati e con transistori.



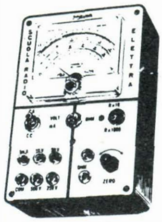
diventerete TECNICO TV

con il CORSO TV, le cui lezioni sono corredate da più di 1000 accessori, valvole, tubo a raggi catodici e cinescopio. Costruirete un oscilloscopio professionale a 3", un televisore 114° da 19" o 23" con il 2° programma.



diventerete esperto ELETTROTECNICO specializzato in impianti e motori elettrici, elettrauto, elettrodomestici

con il CORSO DI ELETTROTECNICA, che assieme alle lezioni contiene 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori; costruirete: un voltohmmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici. Tutti gli apparecchi e gli strumenti di ogni corso li riceverete assolutamente gratis, e Vi attrezzerete quindi un perfetto e completo laboratorio.
La SCUOLA RADIO ELETTRA Vi assiste gratuitamente in ogni fase del corso prescelto alla fine del quale potrete beneficiare di un periodo di perfezionamento gratuito presso i suoi laboratori e riceverete un attestato utilissimo per l'avviamento al lavoro. Diventerete in breve tempo dei tecnici richiesti, apprezzati e ben pagati.







RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/42

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

spedire senza busta e senza francobollo

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

Scuola Radio Elettra

Torino Via Stellone 5/42